This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

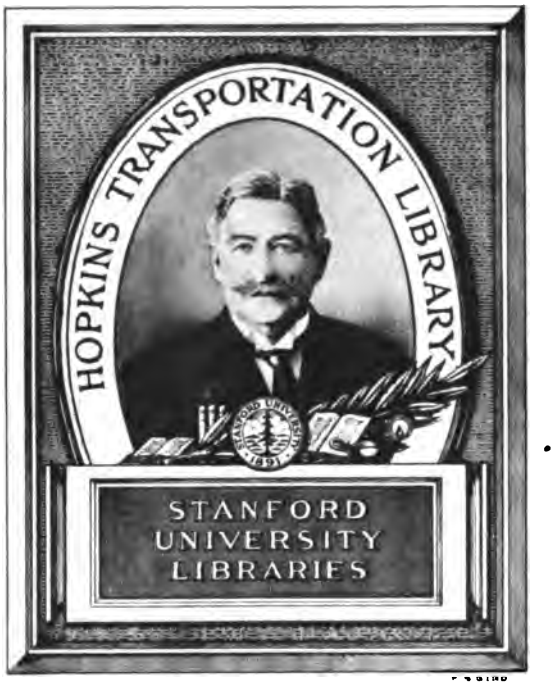
STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

NOTE TO THE READER

FRAGILE

THE PAPER IN THIS VOLUME IS BRITTLE

PLEASE HANDLE WITH CARE


HOPKINS TRANSPORTATION LIBRARY
STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES

Paris. Exposition internationale de l'aéronautique, 1908.

XIE EXPOSITION INTERNATIONALE
de l'AUTOMOBILE, du CYCLE et des SPORTS

I^RE EXPOSITION INTERNATIONALE
DE L'AÉRONAUTIQUE

RAPPORT

SUR LE PREMIER SALON DE L'AÉRONAUTIQUE

Grand Palais
Paris
Décembre
1908

LIBRAIRIE des SCIENCES AÉRONAUTIQUES
F. Louis Vivien, Libraire-Éditeur, 20, rue Saulnier.
PARIS, 9^e

Publié sous la direction de
M. GUSTAVE RIVES
Président du Comité d'organisation

T: 500
P23 A5
1908

XIe Exposition Internationale de l'Automobile du Cycle et des Sports

Ire Exposition Internationale de l'Aéronautique

Organisée par

L'AUTOMOBILE-CLUB DE FRANCE

avec le concours des Chambres Syndicales

COMITÉ D'ORGANISATION

M. le Baron Van Zuylen de Nyevelt, Président de l'Automobile-Club de France, *Président d'Honneur ;*

Président :

M. Gustave Rives (C. ✻)

Membre du Conseil d'administration de l'Automobile-Club de France
Vice-Président de l'Association Générale Automobile

Vice-Présidents :

M. le Marquis de Dion, député,
Président de la Chambre Syndicale de l'Automobile ;
Président de la Chambre syndicale Aéronautique.

M. Darracq (O. ✻),
Président de la Chambre Syndicale du Cycle et de l'Automobile.

M. Delachanal,
Président du Syndicat des Fabricants de Cycles.

MEMBRES NOMMÉS PAR L'AUTOMOBILE-CLUB DE FRANCE

MM. Arenberg (Prince Pierre d'), Membre du Comité de l'A. C. F.;
Ballif (A.), O. ✻, Président du Touring-Club de France ;
Chaix (Edmond), ✻ Président de la Commission de Tourisme de l'A. C. F. ;
Chasseloup-Laubat (Marquis de), ✻, Ingénieur civil, Membre du Conseil d'administration de l'A. C. F. ;
Dumontpallier (Louis), ✻, Secrétaire-général de l'A. C. F. ;
Huillier (Georges), Membre du Comite de l'A. C. F. ;
Knyff (Chevalier René de), ✻, Président de la Commission sportive de l'A. C. F.

MM. La Valette (Comte de), Membre du Conseil d'administration de l'A. C. F. ;
Lehideux-Vernimmen (A.), ✻, Trésorier de l'A. C. F. ;
Loreau (Alfred), ✻, Président de la Commission technique de l'A. C. F. ;
Mirtin du Gard, President de l'Association générale Automobile ;
Rollepot (Alfred de), Secrétaire général de l'A. C. F.
Thévin (F.), Membre du Comité de l'A. C. F. ;
Turckheim (Baron de), ✻, Membre du Comité de l'A. C. F.

MEMBRES NOMMÉS PAR LA CHAMBRE SYNDICALE DE L'AUTOMOBILE

MM. Richard (Félix-Max), ✻, Ingénieur, Président d'Honneur ;
Mors (E.), ✻, Industriel, Vice-Président ;
Peugeot (Armand), O. ✻, Industriel, Vice-Président ;
Desmarais (Léon), ✻, Industriel, Trésorier ;
Bocandé, Industriel, Secrétaire général ;

MM. Gobron, Senateur, ✻, Industriel, Secrétaire-Archiviste ;
Blin (E.), ✻, Industriel ;
Kriéger, ✻, Ingénieur-Électricien ;
Loisel, Négociant ;
Michelin, ✻, Industriel.

MEMBRES NOMMÉS PAR LA CHAMBRE SYNDICALE DU CYCLE ET DE L'AUTOMOBILE

MM. Chapelle, ✻, Industriel, Vice-Président ;
Brosse, Industriel, Secrétaire ;
Morin, Industriel, Trésorier ;

MM. Bozier, Industriel ;
Brébant, Industriel ;
Chénard, Industriel ;

MM. Lespinasse, Industriel
Pagis, Industriel ;
Rodrigues, ✻, Industriel ;
Sciot, Industriel.

MEMBRES NOMMÉS PAR LE SYNDICAT DES FABRICANTS DE CYCLES

MM. Petit (H.), Indust., Secretaire-Trésorier ;
Delachanal, Industriel ;

MM. Hammond, ✻, Industriel ;
Machiels (baron Robert de) ;

M. Sureau ; Industriel.

COMMISSION EXÉCUTIVE

Président :

M. Gustave Rives, C. ✻,
Commissaire général délégué ;

Vice-Président :

M. Abel Ballif O. ✻,
Contrôleur des Comptes ;

M. André Lehideux-Vernimmen, ✻,

Trésorier :

M. Martin du Gard,

Adjoint au Commissaire général
(Contentieux) ;

Membres :

MM. Richard (Félix-Max), ✻ ;
Chapelle, ✻ ;
Petit (H.) ;
Bocandé ;
Hammond, ✻ ;
Brosse.

M. Paul Dussoulier, *Docteur en droit, Secrétaire administratif.*

M. Lumet, *Ingénieur des Arts et Manufactures, Secrétaire général de la Section Aéronautique.*

La première Exposition Internationale d'Aéronautique

La première Exposition Internationale d'Aéronautique marque une date importante dans l'histoire des locomotions aériennes.

L'automobilisme aérien est venu prendre très simplement sa place au Grand Palais près de l'automobilisme routier, près de l'automobilisme nautique.

Le moteur a su réunir tous les modes de locomotion dans un effort identique vers le progrès.

La première Exposition Internationale de l'Automobile, du Cycle et des Sports devait clôturer cette année si fertile en performances d'aviation par une apothéose digne de l'œuvre accomplie.

Mais avant d'acclamer les héros du jour, nous devons adresser un hommage aux ancêtres.

Avant d'admirer les appareils, dirigeables, aéroplanes qui fièrement portent nos couleurs vers le ciel, nous devons saluer ceux qui, les premiers, ont eu la gloire de lutter et de vaincre, le colonel Renard avec « La France », M. Ader avec « L'Avion ».

Les établissements de Chalais-Meudon conservent précieusement les appareils qui ont servi aux expériences bien connues du colonel Renard sur les hélices aériennes, les formes des carènes aériennes, le planeur multiplan aux surfaces sustentatrices incurvées telles que nous les retrouvons aujourd'hui dans les plus récents aéroplanes, planeur que construisit le colonel alors qu'il était lieutenant !

Ces belles reliques avaient été confiées à la première Exposition de l'Aéronautique et, toujours trop modestement, étaient placées sous la coupole d'Antin. Nous laissons à M. le commandant Renard le soin de nous retracer l'œuvre de son regretté frère.

LABORATOIRE des RECHERCHES Relatives
à l'AEROSTATION MILITAIRE
APPAREILS pour EXPÉRIENCES
sur la RESISTANCE de l'AIR du
COLONEL CH. RENARD

LES ANCÊTRES

L'ŒUVRE DU COLONEL RENARD

Une légende qui s'est accréditée pendant toute la vie du colonel Charles Renard, et qui a probablement cours après sa mort, est la suivante : « Le colonel Renard est un partisan absolu du plus léger que l'air et un ennemi systématique du plus lourd que l'air : il ne veut pas entendre parler d'aviation. » Cette légende vient sans doute de ce que tout le monde a pu voir le savant officier présider à la construction de ballons libres ou captifs, organiser, grâce à ces engins, le service de l'Aérostation Militaire, construire et manœuvrer le premier aérostat véritablement dirigeable, et consacrer à l'aérostation la plus grande partie des ressources en matériel et en personnel dont il pouvait disposer. S'il a agi de la sorte, c'est uniquement qu'au cours de sa carrière aéronautique officielle (1875-1905) la navigation aérienne lui a paru, et avec raison, susceptible d'une solution plus rapide par l'aérostation que par l'aviation. Le poids des moteurs était trop élevé, jusqu'à ces dernières années, pour permettre raisonnablement d'essayer d'enlever des aéroplanes, tandis qu'on pouvait avec un certain succès les appliquer à imprimer à des aérostats allongés une vitesse suffisante. En faisant principalement de l'aérostation, le colonel Charles Renard n'obéissait donc pas à un parti pris systématique, il faisait, comme il le disait lui-même, de l'opportunisme, c'est-à-dire qu'il travaillait principalement en vue d'obtenir plus promptement des résultats utiles.

Mais il ne négligeait pas pour cela l'aviation, dont il avait prévu tout l'intérêt. Ses premières recherches aéronautiques, alors qu'il était simple lieutenant du génie à Arras, avaient porté sur des appareils plus lourds que l'air. Il n'a jamais cessé de s'en occuper et je me rappelle que, lorsqu'en 1879 je devins son collaborateur, il me disait : « Nous allons travailler à faire un ballon dirigeable; aux yeux de tout le monde cela passe pour une utopie, mais j'ai la conviction de réussir d'ici à quelques années. Mais le dirigeable n'est pas pour moi le dernier mot de la navigation aérienne; à mon avis, l'avenir est aux aéroplanes. Garde-toi seulement d'en parler : on te prendrait pour un fou. » Tel était, en effet, l'état d'esprit général il y a une trentaine d'années.

Quoi qu'il en soit, le colonel Charles Renard ne cessa de s'intéresser aux questions d'aviation. Il fit de nombreuses études atmosphériques et des expériences plus nombreuses encore sur la résistance de l'air. Nul mieux que lui n'en connaissait les lois et n'en possédait les secrets. Chaque année, au cours de ce qu'on appelait la période d'instruction, pendant laquellle des officiers de différentes armes venaient apprendre à Chalais les principes de l'aéronautique et s'initier à ses applications militaires, il clôturait son cours par une conférence sur l'aviation dans laquelle il ouvrait des aperçus nouveaux sur ce qui semblait alors appartenir au rêve plus qu'à la réalité. Plusieurs

de ses auditeurs d'occasion sortirent de là convaincus de l'avenir réservé au plus lourd que l'air, et quelques-uns apportèrent, par leurs études, leur contribution aux progrès de cette branche de l'aéronautique. D'ailleurs, et c'est par là que nous finirons, quelques mois avant sa mort, au moment où il posait sa candidature à l'Académie des Sciences, il écrivait, dans la notice que chaque candidat doit consacrer à exposer ses titres scientifiques, la phrase suivante : « J'étais partisan de l'aviation et du plus lourd que l'air « dès ma sortie de l'École Polytechnique, et je me rappelle que j'avais même à ce mo- « ment le plus profond mépris pour les ballons. On vient de voir, cependant, que la « plus grande partie de ma carrière a été employée à les étudier et à les perfectionner. »

Ceux qui voyaient dans le colonel Renard un ennemi systématique de l'aviation étaient donc dans la plus complète erreur.

L'éminent commissaire général des Expositions de l'Automobile et de l'Aéronautique, M. Gustave Rives, a jugé, qu'au moment où l'aviation triomphe définitivement des difficultés qui se sont jusqu'ici opposées à sa réalisation pratique, s'il n'était pas donné au colonel Renard d'assister à cette révolution pacifique, il était juste de montrer au public, sous forme d'appareils d'expérience ou de modèles réduits, une preuve évidente que, loin d'être étranger aux questions d'aviation, le savant officier y avait consacré une partie de son temps et, par ses études et ses expériences, contribué aux progrès dont nous voyons aujourd'hui la réalisation.

Les objets exposés dans les salles de l'avenue d'Antin appartiennent au ministère de la guerre qui avait bien voulu les mettre à la disposition du commissaire général. Ils peuvent se partager en trois catégories : Appareils servant à des expériences de laboratoire, — Appareils de démonstration servant à l'enseignement, — Appareils d'aviation proprement dits.

I. — Objets ayant servi à des expériences de laboratoire.

Le public a pu voir des objets, de formes diverses, ayant en général 20 centimètres environ de dimension. C'étaient des sortes de cuillères en aluminium plus ou moins creuses, des disques circulaires, carrés, ou rectangulaires; d'autres surfaces du même genre mais légèrement cintrées; des cercles en métal garnis intérieurement d'un réseau de mailles de filet, des sphères en bois bien polies et bien vernies, des fuseaux de même matière, d'une forme analogue à celle d'un ballon dirigeable, avec des allongements variés. Tous ces appareils étaient munis d'une sorte de queue qui indiquait évidemment qu'on devait par là les fixer à quelque machine.

En effet, tous ces corps de formes diverses ont servi à des expériences comparatives sur la résistance de l'air au moyen de la balance dynamométrique inventée par le colonel. Cette balance n'avait pu être exposée, et c'était dommage, car il eut été intéressant pour le public de la voir fonctionner.

Nous ne pouvons en faire ici la description. Qu'il nous suffise de dire qu'elle se compose essentiellement d'une dynamo fixée à un plateau oscillant sur des couteaux

comme un fléau de balance. Cette dynamo à axe horizontal commande, par un train d'engrenages, un bras, tournant dans un plan vertical et à l'extrémité duquel on place les objets dont on veut mesurer la résistance. Par raison de symétrie ces objets sont placés par paire à chacune des extrémités du bras tournant. Avant de lancer le courant, on équilibre le plateau oscillant et tout ce qu'il porte au moyen de poids placés dans un bassin suspendu à l'extrémité d'un levier relié au plateau; une aiguille indique avec précision le moment où le plateau est bien horizontal. Lorsqu'on lance le courant, le moulinet tourne autour d'un axe horizontal, entraînant avec lui les objets dont on veut mesurer la résistance. Le mouvement va d'abord en s'accélérant, puis, en raison du freinage opposé par la résistance de l'air, la vitesse devient uniforme. Un tachymètre ou un compteur de tours permet de mesurer cette vitesse. Mais dès que le moulinet s'est mis à tourner, l'équilibre de la balance a été rompu en raison du couple de réaction tendant à entraîner la dynamo en sens inverse du mouvement produit. Une fois la vitesse uniforme, ce couple reste constant, et il est évidemment égal à celui qui résulte de la résistance de l'air; c'est-à-dire égal au produit de la résistance opposée par l'air au mouvement des corps, multipliée par la distance de ces corps à l'arbre de rotation. Par des expériences préliminaires, on avait mesuré l'influence de la résistance du moulinet proprement dit de manière à pouvoir en tenir compte. La balance, et avec elle le plateau, la dynamo, et tout le mécanisme, penchent donc en sens inverse du mouvement de rotation et l'aiguille, primitivement verticale, indique une certaine inclinaison; des butées limitent d'ailleurs ses mouvements.

Pour ramener l'aiguille au zéro on est obligé d'ajouter, dans le bassin, un certain poids. En multipliant ce poids additionnel par le bras du levier auquel il est suspendu, on obtient la valeur du moment nécessaire pour rétablir l'équilibre de la balance; ce moment est rigoureusement égal à celui qui est dû à la résistance de l'air. On peut donc ainsi, connaissant le bras du levier du fléau de la balance et du moulinet et le poids additionnel, savoir quelle est la résistance opposée aux corps expérimentés. Comme, d'autre part, on mesure la vitesse, on peut savoir comment cette résistance varie avec la rapidité du mouvement.

La balance dynamométrique, d'un emploi très simple, permet de multiplier les expériences à volonté.

Grâce à cet appareil, le colonel Renard a obtenu les résultats suivants :

Résistance comparative de l'air au déplacement de différents corps

Corps essayés.	Résistance en prenant pour unité	
	la résistance du plan mince Orthogonal.	la résistance de la sphère.
Plan mince orthogonal	1.000	6.310
Sphère	0.1585	1.000
Demi-sphère creuse (concavité avant)	2.283	8.100
— — (concavité arrière)	0.392	2.470
Cylindre transversal	0.596	3.760
Fuseau symétrique-allongement 2	0.073	0.463
— — 3	0.032	0.203

La mort a empêché le colonel Renard de terminer ses expériences, mais il a laissé à ses successeurs un instrument qui permettra d'élucider les questions relatives à la résistance des carènes aériennes. Les chiffres donnés par le colonel Renard sont, d'ailleurs, purement comparatifs, c'est-à-dire qu'ils donnent le rapport entre la résistance d'une carène de forme déterminée et celle du plan mince orthogonal de même section. Il ne considérait pas sa balance comme bonne à fournir des chiffres absolus, à cause de la perturbation causée par le mouvement circulaire. Mais comme on connaît par d'autres expériences la valeur très approchée de la résistance du plan mince d'une surface donnée, on pourra déduire, de cette valeur et des recherches effectuées à la balance dynamométrique, le chiffre absolu de la résistance des carènes de forme déterminée.

La même balance modifiée a servi au colonel Renard à faire des expériences sur les hélices. A cet effet, elle a été rendue mobile autour de deux axes horizontaux perpendiculaires entre eux; ces deux mouvements d'oscillation sont indépendants l'un de l'autre. L'effort dans chaque sens est mesuré au moyen de poids placés dans des bassins différents ayant chacun leur bras de levier; dans chacun de ces plans d'oscillation la balance double est donc mobile comme la balance simple et équipée complètement comme celle-ci.

L'un des axes d'oscillation de la balance est parallèle à l'axe de rotation de l'hélice; cet axe correspond à celui qui existe seul dans la balance dynamométrique simple; l'autre axe est perpendiculaire à l'axe de rotation de l'hélice essayée.

Lorsque, après avoir taré la balance, c'est-à-dire amené dans chacun des plans d'oscillation l'aiguille correspondant au zéro, on met l'hélice en mouvement, la balance s'incline dans les deux sens, et pour la ramener à la position horizontale il faut placer des poids convenables dans chacun des deux bassins.

Si l'on considère l'oscillation autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation de l'hélice, le produit des poids, placés dans le bassin correspondant, par le bras de levier du fléau auquel il est suspendu donnera, comme avec la balance simple, la valeur du moment moteur. Si l'on compte les tours, on pourra savoir quel est le travail nécessaire pour faire mouvoir l'hélice à la vitesse donnée.

Autour de l'axe perpendiculaire à l'axe de rotation de l'hélice l'inclinaison sera, au contraire, produite par la poussée de celle-ci, poussée dirigée parallèlement à son axe de rotation. Le produit des poids placés dans le deuxième bassin pour rétablir l'équilibre par le bras de levier du fléau correspondant donnera un moment qui sera égal à celui de poussée de l'hélice par rapport à l'axe d'oscillation.

On aura donc ainsi le moyen de mesurer d'une part la poussée de l'hélice, d'autre part l'effort nécessaire pour mettre l'hélice en mouvement et le travail moteur à dépenser dans ce but; ce sera donc le moyen d'apprécier la valeur de différentes hélices agissant au point fixe.

On pouvait voir exposés au Grand Palais un certain nombre de spécimens d'hélices ayant servi à ces essais.

Il est impossible de donner, en tous détails, les résultats obtenus au moyen de ces

appareils; disons seulement que le colonel Renard a constaté, conformément d'ailleurs à ses idées théoriques, que la qualité d'une hélice agissant au point fixe, ce qui est le cas pour les hélices sustentatrices, ne dépend pas beaucoup du nombre ou de la largeur des palettes, mais du pas de l'hélice, et il a trouvé que la meilleure était celle dont le pas est égal à 75 pour 100 du diamètre du cercle balayé. La valeur de la poussée pour des hélices semblables est proportionnelle au carré du nombre de tours par minute et à la quatrième puissance des dimensions linéaires. Le travail moteur est proportionnel au cube du nombre de tours, et à la cinquième puissance des dimensions linéaires.

II. — Appareils de démonstration servant à l'enseignement.

On pouvait voir aussi un certain nombre d'objets très délicatement construits, presque tous en rotin fendu et en baudruche ou en papier mince ayant des formes bizarres. Les uns ressemblaient à des ailes d'oiseaux, d'autres étaient de véritables petites hélices, d'autres avaient des formes de tronc de cône ou de pyramides. Tous ces appareils qui ne disaient rien au visiteur, étant ainsi exposés à l'état inerte, avaient pour but de démontrer par les faits les avantages de l'attaque oblique des surfaces frappées par un courant d'air. On sait que ce principe de l'attaque oblique est fondamental en aviation et que c'est en l'appliquant qu'on a pu parvenir à construire les aéroplanes que nous admirons aujourd'hui.

Nous ne pouvons décrire tous ces petits appareils. Pour donner une idée de leur usage nous citerons un seul exemple.

Un bouchon de liège est traversé, suivant son axe, par une petite tige de bois dépassant des deux côtés et pouvant être tenue à la main, de manière qu'on puisse le faire pivoter comme une petite toupie. Sur le pourtour du bouchon, en quatre points également espacés sont enfilées des tiges de bois inclinées à environ 30 centimètres par rapport à la perpendiculaire à l'axe du bouchon. Ces tiges ont environ 12 centimètres de longueur; vers l'extrémité de chacune d'elles est collée une petite surface rectangulaire en papier d'environ 6 centimètres dans le sens parallèle à la tige et 12 millimètres seulement dans le sens perpendiculaire. On constitue ainsi un appareil qui ressemble à une hélice à quatre branches dont les bras sont inclinés et dont le pas est nul, car on a soin de fixer les petites surfaces de papier de telle sorte qu'elles ne présentent aucune inclinaison dans le sens de leur petit côté.

Si l'on saisit cet appareil par l'extrémité du petit axe qui traverse le bouchon de part en part, de manière que la partie extérieure de chacune des petites ailes soit plus élevée que le point où la tige de cette aile est plantée sur le bouchon, et si on lâche cet appareil, il descendra avec une certaine vitesse jusqu'au sol. En raison de la position relevée donnée aux petites ailes, le mouvement descendant sera stable, car le centre de gravité sera notablement plus bas que le centre de figure des surfaces résistantes.

Si on reprend le même appareil, et si on lui imprime au moyen des doigts un mouvement de rotation comme à une toupie, et qu'on l'abandonne ensuite à lui-même,

il tombera comme la première fois, mais plus lentement; nous verrons tout à l'heure pourquoi.

L'expérience est beaucoup plus saisissante si l'on dispose de deux petits appareils semblables, qu'on en prenne un dans chaque main, qu'on imprime un mouvement de rotation à un seul d'entre eux, et qu'on les laisse ensuite tomber simultanément. Celui qui tourne arrivera à terre beaucoup plus tard que l'autre.

A quoi tient cette différence? C'est que pendant sa chute les ailes de l'appareil qui ne tournent pas sont frappés à peu près perpendiculairement par le courant d'air. Pour l'appareil qui tourne, au contraire, l'incidence des filets d'air est due à la fois au mouvement de chute et au mouvement de rotation horizontal des ailettes; celles-ci sont donc rencontrées suivant une direction oblique par rapport à leur surface, d'autant plus oblique que le mouvement de rotation imprimé a été plus rapide. L'attaque oblique étant plus efficace que l'attaque perpendiculaire, il en résulte que l'appareil frappé obliquement est mieux soutenu pour une surface égale que celui qui agit perpendiculairement. C'est, on le voit, un moyen extrêmement simple et que tout le monde peut répéter, de prouver à tous les yeux, sans aucun raisonnement, l'efficacité de l'attaque oblique.

Les autres appareils exposés dans cette catégorie étaient conçus d'après des idées analogues et tendaient par d'autres moyens au même résultat.

III. — Appareils d'aviation proprement dits.

Le colonel Renard n'a pas eu le temps, avant sa mort, de réaliser d'appareils d'aviation susceptibles d'enlever un homme. Il n'est pas douteux que s'il vivait encore il aurait construit des aéroplanes ou des hélicoptères ou peut-être une combinaison des deux systèmes.

J'ai dit déjà que, contrairement à une légende admise, il s'était intéressé dès longtemps à ces questions; on en avait la preuve matérielle dans un des appareils exposés au Grand Palais en décembre 1908. C'était un corps fusiforme, en cuivre mince, surmonté d'une tige verticale passant en son milieu. A cette tige étaient fixées, dans une direction perpendiculaire à l'axe de l'appareil, 10 surfaces planes horizontales superposées, de grande envergure. Cet appareil avait été construit à Arras en 1873, alors que l'éminent officier était simple lieutenant. Il l'avait appelé *parachute dirigeable;* en réalité c'était un véritable aéroplane sans moteur; il était donc propre à des glissades analogues à celles que Lilienthal, Chanute, les frères Wright, les frères Voisin, et bien d'autres, ont exécutées depuis. C'était un appareil de petite dimension, non monté, un simple modèle réduit; mais, tel qu'il était, cet appareil fut essayé aux environs d'Arras; il fut lancé du haut des tours Saint-Éloi, reste d'une ancienne abbaye, et, conformément aux prévisions de son auteur il descendit non pas verticalement, mais suivant une pente douce, ainsi que doit faire tout aéroplane sans moteur ou dont le moteur a été arrêté.

Ces expériences n'eurent pas de lendemain; la question n'était pas mûre, alors.

L'Avion. d'Ader (appartient au Conservatoire National des Arts et Métiers).

Mais un certain nombre de points de détail, notamment celui de l'équilibre longitudinal, avaient été bien étudiés. On remarquera aussi que tandis qu'on discute, aujourd'hui, pour savoir lequel est préférable du monoplan et du biplan et que quelques aviateurs parlent du triplan, le lieutenant Charles Renard avait commencé par réaliser un décaplan.

*
* *

Nous en avons dit assez pour prouver l'intérêt réel que présentait cette exposition et à quel point le commissaire général avait été bien inspiré en faisant figurer au premier Salon de l'Aéronautique les appareils ayant servi aux travaux du colonel Renard.

Tout le monde sait ce que l'aérostation doit au savant officier, mais personne ne connaissait l'intérêt qu'il portait à l'aviation et ce qu'il avait fait pour en favoriser les progrès et en hâter l'avènement. C'est en toute vérité qu'on peut affirmer que sous toutes ses formes la navigation aérienne fut l'objet constant de ses recherches, et que s'il s'est plus particulièrement consacré à l'aérostation, c'est en raison des circonstances et de l'état de la science et de l'industrie à l'époque où il a vécu et travaillé, plutôt que par suite d'une préférence personnelle, et d'une opposition systématique aux appareils plus lourds que l'air.

Commandant Paul Renard

L'AVION

Le Conservatoire national des Arts et Métiers avait aussi confié à l'Exposition le glorieux Avion, la première machine qui s'enleva dans les airs par la seule ressource de son moteur.

Nous devons retracer rapidement l'histoire de « l'Avion ».

L'Aïeul de l'Avion fut l'Eole et nous trouvons sa description par M. Ader lui-même dans « La première étape de l'Aviation militaire en France », ouvrage édité en 1907.

L'Eole se composait de deux ailes semblables à celles des chauves-souris; elle se repliaient.

La force motrice était fournie par la vapeur et faisait mouvoir une hélice placée à l'avant.

Deux roues droites portaient l'appareil et une troisième, à l'arrière, le dirigeait à terre.

Un gouvernail servait à la direction aérienne.

Ce fut en 1890, le 9 octobre, que, sur une distance d'environ 50 mètres, l'Eole perdit terre pour la première fois.

En 1891, l'appareil, dans une déviation, au moment où il tendait à s'élever, se brisa sur un obstacle et cet accident mit en garde l'inventeur contre la traction unique centrale.

C'est lors d'une visite de l'appareil par M. de Freycinet, alors ministre de la guerre, le 17 octobre 1891, que fut décidé la construction de l'Avion.

On fit tout d'abord l'Avion n° 2 à traction unique et centrale, mais pour aller plus vite vers des résultats pratiques, on construisit l'Avion n° 3 à double traction et à ailes pliantes.

C'est l'Avion que nous vîmes au Grand Palais. C'est lui qui, le 14 octobre 1897, fit l'envolée célèbre que les observations du lieutenant Bénet et du général Meusnier permettent de certifier.

Lorsque nous parlerons, trop sommairement, des planeurs, nous dirons encore des noms célèbres dans l'histoire de l'Aviation, mais il est une date particulièrement importante, le 12 novembre 1906, qu'il nous faut citer car elle vit le premier parcours aérien fait en France par un Aéroplane.

Jusqu'alors on avait réalisé *des bonds*, mais cette fois on se trouvait enfin en présence d'*un vol plané* bien caractérisé, vol sur 220 mètres au-dessus du sol.

C'est à M. Santos-Dumont que revient le grand honneur de cet exploit.

Son appareil était constitué par de grandes cellules de toile, et présentait la forme d'un V très ouvert de 12 mètres d'envergure; à l'avant, était une cellule susceptible d'être inclinée dans tous les sens et qui constituait le gouvernail de profondeur et celui de direction; le moteur était un « Antoinette » de 24 chevaux et l'hélice était en aluminium. Désormais les victoires se multiplient et nous allons bientôt passer en revue les vainqueurs.

Presqu'à la même époque où le Salon ouvrait ses portes les quatre groupements qui se sont le plus résolument mis à la tête du grand mouvement de l'Aviation, l'Automobile Club de France, l'Aéro Club de France, la Ligue Nationale Aérienne, la Chambre syndicale des Industries Aéronautiques résolurent de créer un organisme chargé de la haute direction sportive en France de toutes les épreuves d'aéronautique à l'exclusion de celles qui intéressent les ballons sphériques. Ce nous est un devoir agréable de citer ici les hautes personnalités qui composent cet organisme désigné sous le nom de Commission aérienne mixte.

COMMISSION AÉRIENNE MIXTE

Président :	MM. A. Loreau.
Vice-Président :	Léon Barthou.
Secrétaire Général :	Ed. Surcouf.
Rapporteur :	Commandant Ferrus.
Trésorier :	Deutsch (de la Meurthe).

Membres Délégués de l'Automobile Club de France : MM. Ed. Chaix, Marquis de Dion, Commandant Ferrus, Chevalier de Knyff, A. Loreau.

Membres Délégués de l'Aéro Club de France : MM. Léon Barthou, H. Deustch (de la Meurthe), P. Rousseau, R. Soreau, Comte H. de La Vaulx.

Membres Délégués de la Ligue Nationale Aérienne : MM. Appell, Archdeacon, Comte de Céligny, Painlevé, Quinton.

Membres Délégués de la Chambre Syndicale des Industries Aéronautiques : MM. Blériot, Échalié, R. Esnault-Pelterie, Mallet, Surcouf.

Secrétaires : MM. Lumet et Ventou-Duclaux.

Secrétariat : 8, Place de la Concorde. Paris.

LEVA

LES DIRIGEABLES

Le dirigeable « Ville de Bordeaux », frère du « Clément-Bayard » dont nous savons les remarquables essais est l'un des plus beaux modèles de notre flotte aérienne qui compte « Le Jaune » le « Ville de Paris » le « République ».

Faut-il rappeler les exploits de « la France », le grand ancêtre, les prestigieuses performances des Santos-Dumont?

Deux sportsmen éminents, M. Deutsch (de la Meurthe) et Lebaudy contribuèrent puissamment à donner à notre pays la suprématie en matière de navigation aérienne. Les ingénieurs et pilotes si distingués, MM. Juchmés, Julliot, Kapferer, Surcouf étonnèrent le monde par leurs randonnées superbes.

Ces hauts faits de l'histoire sont récents et pourtant le dirigeable est désormais construit industriellement!

Il n'est plus du domaine du sport, il est devenu un véhicule automobile-aérien dont les applications seront bientôt nombreuses.

De grands croiseurs aériens seront bientôt lancés, nous disait dernièrement l'un des ingénieurs que nous venons de citer, et la désignation nouvelle que nous entendions définissait suffisamment le rôle qu'étaient appelées à jouer les nouvelles unités de notre flotte aérienne.

Le premier Salon de l'Aéronautique a cependant fait revivre quelques souvenirs et il nous faut signaler un très curieux ouvrage qui figura dans ce Salon et qui traitait du projet de ballon dirigeable du baron Auguste Toussaint Scott de Martinville.

Ce projet fut présenté, en 1789, quelques années après la découverte des ballons et sans que l'auteur eût connaissance des travaux du général Meusnier. L'auteur s'était exactement rendu compte du problème à résoudre en l'assimilant entièrement à celui du déplacement du poisson dans l'eau. D'où l'adoption par lui des principales dispositions aujourd'hui universellement admises par les dirigeables, mais à cette époque, fort méconnues : forme allongée, gouvernail, propulseurs.

Ce projet, bien étudié, en utilisant toutes les ressources de la mécanique de l'époque, et parfaitement réalisable de construction, ne fut pas exécuté, les événements de la Révolution ayant détourné l'attention publique de la souscription qui avait été ouverte avec de puissants appuis.

Plus récent, mais non moins intéressant est l'aérostat dirigeable système Henri Desmarest dont son inventeur confia, aux organisateurs du premier Salon, le très intéressant modèle construit en 1892. Assimilant complètement un ballon à un navire sous-marin, M. Henri Desmarest donna à son appareil une forme cylindro-conique très allongée et supprima la nacelle.

La nacelle ordinaire fut remplacée par une chambre centrale située exactement au centre de gravité de l'appareil. Cet chambre est divisée en deux parties :

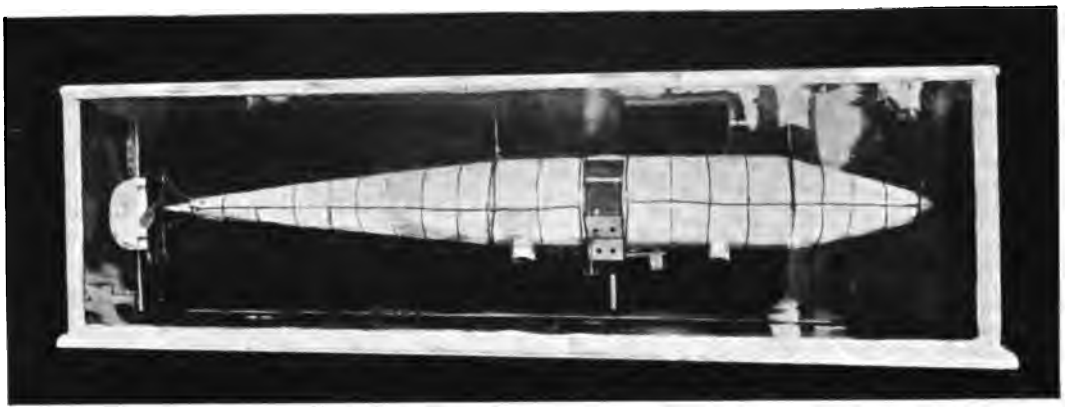
1° La partie inférieure qui contient les moteurs, les deux machines à pétrole d'en-

AUTOMOBILES
A. PEUGEOT TONY HUBERT
SOCIETE LORRAINE
DE DIETRICH & Cie de LUNEVILLE

viron 12 chevaux 1/2, ce qui donne une puissance de vingt-cinq chevaux, agissent sur un arbre calé sous la charpente, formant une sorte de cage dans laquelle est l'enveloppe de l'aérostat;

2° La chambre supérieure qui contient les appareils légers, les instruments, cordages, etc., et, s'il s'agit d'un aérostat exploité industriellement comme moyen de transport, la partie réservée aux voyageurs.

Par une poulie et une courroie de transmission, l'arbre moteur met en mouvement une hélice propulsive dont la forme a été spécialement étudiée par l'inventeur.



Les données principales de l'appareil type étaient les suivantes :

Longueur totale	121 mètres
Diamètre extrême	10 —
Maîtresse section	78 mètres carrés
Puissance du moteur	25 chevaux
Force ascensionnelle à l'hydrogène pur	6820,5 kilogrammes

Cet appareil était prévu pour emporter 25 personnes environ.

Caractéristiques de la « Ville de Bordeaux »

Ballon. Carène fusiforme dissymétrique de 10m,58 de diamètre au maître couple et 54 mètres de longueur. Volume, 3.000 mètres cubes. Tissu Continental caoutchouté.

Empennage spécial, 4 ballonnets en forme de cônes terminés par des sphères et communiquant avec le ballon proprement dit par des traits le long de la ligne de contact.

Ballonnet. Longueur: 20 mètres. Volume: 1.000 mètres cubes, en deux parties pouvant être gonflées séparément.

Nacelle. Longueur : 27 mètres; largeur : 1m,50; hauteur : 1m,50. La nacelle est en tubes d'acier réunis par des raccords en fer coulé avec bossage pour l'attache des fils tendeurs.

Moteur Renault, 80-90 chevaux, actionnant une hélice de 5 mètres de diamètre, tournant à 416 tours par minute.

L'équilibreur ou gouvernail de hauteur est formé de trois plans superposés situés à l'avant et d'une surface de 16 mètres carrés. Le gouvernail de direction est composé de deux plans équilibrés commandés par un mécanisme irréversible.

Il est intéressant de rapprocher de ces chiffres ceux du Bayard-Clément qui est identique comme forme générale au précédent ;

Cube : 3.500 mètres cubes.

Longueur : 56 mètres;

Diamètre au maître couple : $10^m,58$.

Surface de l'enveloppe : 2.250 mètres carrés;

Poids de l'enveloppe, 805 kilogrammes.

Ballonnet, longueur : 23 mètres; volume : 1.100 mètres cubes.

Nacelle, longueur : $28^m,50$; largeur : $1^m,500$; hauteur : $1^m,500$.

Moteur Clément, 105 chevaux, à 1.050 tours par minute, alésage : 168 millimètres, course : 160 millimètres, monté sur un bâti à ressorts pour amortir les vibrations.

Allumage par magnéto.

Allumage par accumulateurs pour la mise en route. Celle-ci s'opère au moyen de robinets de décompression de système spécial.

Embrayage. A segments commandés par volant et vis pour la progressivité.

Refroidissement par radiateur, nid d'abeilles.

Ensemble moteur pesant 500 kilogrammes.

Réservoir d'essence contenant 440 litres.

Transmission. Par deux cardans; démultiplication de 1 à 3, par engrenages dans un carter spécial.

Hélice. En bois, diamètre : 5 mètres, tournant à 350 tours par minute. Transmission à l'hélice par système spécial, permettant de déterminer l'effort de traction de l'hélice à l'aide d'un dynanomètre placé dans la chambre du pilote.

Ventilateur des ballonnets actionné par courroie ; débite 1.800 litres par seconde

LES PLANEURS

L'étude des qualités des surfaces au point de vue de la sustentation a la plus haute importance et les recherches faites sur le vol plané ont conduit aux conceptions actuelles de l'aéroplane.

Les planeurs sans moteur sont donc des appareils scientifiques du plus grand intérêt.

Faut-il rappeler les expériences de l'allemand Lilienthal qui, avec un grand cerf-volant, fit de nombreux vols de 2 et 300 mètres.

Les expériences de Chanute et les théories qu'il en déduisit conduisirent les frères Wright à faire leurs premières expériences. M. Archdeacon, le capitaine Ferber firent de multiples essais et accomplirent de très belles glissades aériennes.

Les études se poursuivent toujours, aussi ne faut-il pas nous étonner de rencontrer dans l'exposition des modèles de planeurs.

Ce sont tout d'abord ceux de Messieurs Voisin frères, et de M. Chauvière dont les modèles de planeurs sont recherchés par les sportsmen qui, par l'étude des glissades, préparent les futures envolées.

Une société, « le Nord Association », groupe déjà de nombreux adhérents et ses modèles sont, aussi, particulièrement intéressants.

APPAREILS EXPOSÉS PAR MM. VOISIN FRÈRES

Modèle de planeur sans moteur.

Cet appareil a été établi d'après les renseignements donnés par le professeur Chanute. Toutefois la cellule arrière ainsi que la position de l'aviateur ont été modifiés.

Ce modèle d'appareil a été utilisé par les frères Voisin en chute libre et les a conduit à la réalisation du type d'appareil cellulaire avec moteur, décrit plus bas.

L'envergure de ce planeur est de 7 mètres; sa surface totale de 26 mètres carrés; son poids de 20 kilogrammes environ.

Une grande quantité de ces modèles sont en essais dans les différentes parties du monde.

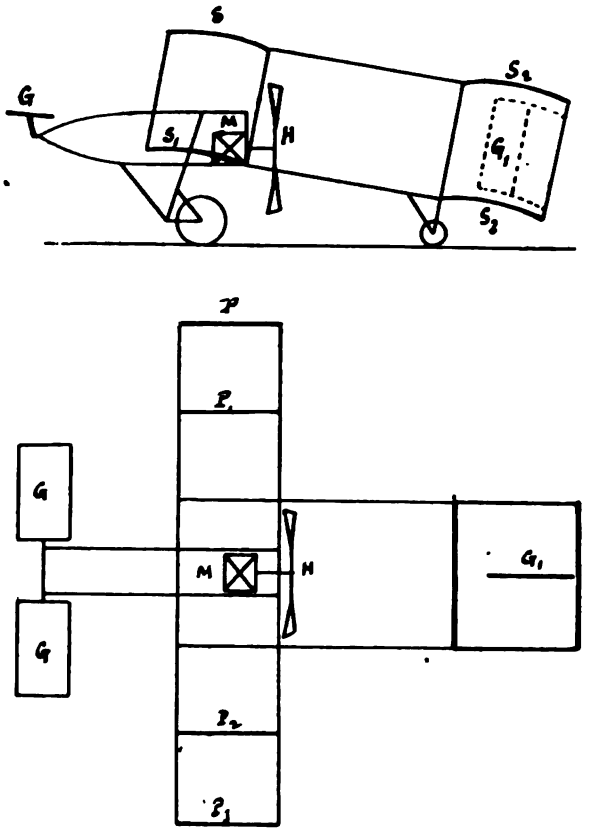
Aéroplane cellulaire

Cet appareil se compose de deux plans superposés de 10 mètres d'envergure pour 2 mètres de largeur de plan. La cellule principale est fixée à une poutre de réunion de 4 mètres de longueur qui porte à son extrémité la queue de l'appareil, dont l'envergure totale est de $2^{m},10$ pour 2 mètres de largeur de plan; à l'avant comme à l'arrière l'écartement des plans est de $1^{m},50$.

Quatre cloisons verticales dans la cellule avant et deux dans la cellule arrière assurent à l'appareil une direction perpendiculaire à son axe, d'où l'appareil tire sa stabilité.

L'ensemble formé par la grande cellule, la poutre et la queue vient reposer sur le fuselage monté sur roues à l'aide desquelles l'appareil prend le départ.

A l'extrême avant du fuselage se trouve l'équilibreur ou gouvernail de profondeur commandé par un volant qui, à l'aide d'un dispositif spécial, commande aussi le gouvernail de direction. Placé à l'arrière, derrière l'aviateur, le moteur porte son hélice en prise directe. Le diamètre de l'hélice est de 2m,30 pour un pas de 1m,40 environ; sa vitesse angulaire normale est de 1.100 tours par minute, absorbant une puissance de 48 chevaux environ.



S S1 S2 S3. Surfaces sustentatrices. — G. Gouvernail de profondeur. — G1. Gouvernail de direction. - M. Moteur. — H. Hélice. — P P1 P2 P3. Plans verticaux.

Le poids de l'appareil complet en ordre de marche atteint 580 kilogrammes.

Le châssis porteur principal est composé de roues orientables permettant l'atterrissage de l'appareil par vent latéral. Deux petites roues placées à l'arrière supportent la queue au repos.

Lorsque l'appareil se met en marche, la cellule arrière quitte le sol immédiatement, et l'ensemble se trouve en équilibre sur les deux roues avant, absolument dans la même position que dans l'air.

Lorsque par suite de l'effacement des plans produit par l'enlèvement de la queue, la vitesse a dépassé la vitesse de régime, il suffit d'un léger coup d'équilibreur avant pour reculer le centre de gravité sur l'arrière, faire baisser la queue et décoller l'appareil.

L'expérience a démontré maintes fois la facilité de conduite de cet appareil. A Lyon, un pilote connu, M. Zipfel, ayant quitté son siège, puis ayant fait faire un tour à l'hélice, vit le moteur partir et l'appareil s'envoler seul. Il traversa le terrain de manœuvre dans toute sa longueur avec une stabilité remarquable, et alla s'abîmer dans un rideau d'arbres à l'extrémité de ce terrain.

Les performances accomplies par cet appareil sont les suivantes :

Prix des 150 mètres de l'Aéro-Club de France. — Coupe Ernest Archdeacon (2e tenant. Prix des 500 mètres de l'Aviation-Club. — Prix Deutsch-Archdeacon. — Coupe Ernest Arch-

deacon (3e tenant). — Prix du 1/4 d'heure du Syndicat italien. — Coupe Ernest Archdeacon (4e tenant). — Prix des 200 mètres de l'Aéro Club de France. — Prix Armengaud. — Coupe Ernest Archdeacon (5e tenant). — Prix de la hauteur. — Premier vol de ville à ville (Voyage Châlons-Reims).

APPAREILS EXPOSÉS PAR LE NORD-AVIATION

Le planeur « S.C. » de MM. Didier Scrive et Marcel Coquard est un biplan avec un stabilisateur arrière en croix, sa surface est de 26 mètres carrés et son envergure de 6m,40.

Le planeur « pliant » de M. Fernand Scrive président du Nord-Aviation est un appareil semi-cellulaire de 8m,50 d'envergure. Il est muni d'une queue stabilisatrice cruciforme et pèse au total 25 kilogrammes. Sa surface est de 24 mètres carrés.

Cet appareil est construit de telle façon qu'il peut être aisément replié et ses dimensions d'encombrement peuvent être ainsi réduites à 1m,30 × 2m,50 × 2m,60.

L'Aéroplane Wright.

LES AÉROPLANES

LES BIPLANS VAINQUEURS DE 1908

Tableau des résultats obtenus par les différents aviateurs ayant fait contrôler leurs tentatives.

Date	Lieu	Durée	Distance	CIRCONSTANCES
		ADER		
		(Avion)		
14 octobre 1897	Satory	»	300 mètres	Premier vol mécanique exécuté au monde.
		SANTOS-DUMONT		
		Appareil cellulaire		
22 août 1906	Bagatelle	»	»	Premier vol mécanique exécuté en France. L'appareil quitte le sol quelques instants, se soutenant par ses propres moyens.
14 septembre	—	8 minutes	»	
24 octobre	—	»	50 mètres	
13 novembre	—	»	60 mètres	Premier essai de virage.
—	—	»	82 m. 60	
—	—	21 s. 1/5	220 mètres	
		Appareil biplan		
17 novembre 1907	Issy-l.-Moulineaux	»	50 à 200 m.	Plusieurs vols.
		Appareil monoplan		
21 novembre	Bagatelle	»	100 à 145 m.	Plusieurs essais.
		VUIA		
		Appareil monoplan		
8 octobre 1906	Issy-l.-Moulineaux	»	4 à 5 mètres	Divers essais.
Décembre	Bagatelle	»	»	
Mars 1907	—	»	»	
17 juillet	—	»	60 mètres	
		DELAGRANGE		
		Appareil biplan		
16 mars 1907	Bagatelle	»	10 mètres	
30 mars	—	»	200 mètres	
16 mars 1908	Issy-l.-Moulineaux	»	200 mètres	
—	—	»	500 mètres	
—	—	»	600 mètres	
20 mars	—	»	»	Premiers essais de virage.
21 mars	—	»	1 km. 500 m.	
24 mars	—	»	»	Tourne deux fois autour du champ de manœuvres.
10 avril	—	»	2 km. 500 m.	
11 avril	—	»	3 km. 925 m.	
27 mai	Rome	»	5 kilomètres	
—	—	»	9 kilomètres	Devant LL. MM. le Roi et la Reine d'Italie.
30 mai	—	15 m. 25 s.	12 km. 500 m.	
22 juin	Milan	»	17 kilomètres	
9 juillet	Turin	»	150 mètres	1er vol avec passager : Mr Peltier.
—	—	»	200 mètres	2e vol avec passager : M. Montu.
6 septembre	Issy-l.-Moulineaux	29 m. 53 s. 4/5	24 km. 727 m.	
17 septembre	—	30 m. 27 s.	»	

Date	Lieu	Durée	Distance	CIRCONSTANCES
		BLÉRIOT *Appareil monoplan*		
5 avril 1907	Bagatelle	5 à 6 minutes	»	
11 juillet	—	»	25 à 30 mètres	
25 juillet	Issy-l.-Moulineaux	»	125 mètres	
—		»	150 mètres	
6 août	—	»	143 mètres	Altitude atteinte : 12 mètres.
17 septembre	—	»	186 mètres	
1er décembre	—	»	»	Premiers essais de virage.
4 décembre		»	200 mètres	
6 décembre	—	»	400 mètres	
—	—	»	600 mètres	
17 juin 1908	—	»	600 mètres	
29 juin	—	»	700 mètres	
4 juillet	—	5 m. 47 s.	6 kilomètres	Plusieurs virages réussis.
—	—	7 minutes.	»	
6 juillet	—	8 m. 45 s.	»	
21 octobre	Toury	»	7 kil. env.	Vent violent.
31 octobre	—	11 minutes	14 kilomètres.	Vol de Toury à Artenay. Retour à Toury après deux atterrissages, Parcours total de 28 km.
		FARMAN *Appareil biplan*		
15 octobre 1907	Issy-l.-Moulineaux	»	285 mètres	
26 octobre	—	»	363 mètres	
—	—	»	403 mètres	
—	—	»	771 mètres	Ébauche une courbe d'un quart de cercle.
27 octobre	—	»	»	
30 décembre	—	»	»	Accomplit un demi-cercle.
13 janvier 1908	—	1 m. 28 s.	1 km. 500 m.	Prix Deutsch-Archdeacon.
21 mars	—	»	2 km. 004 m.	
9 mai	—	»	0 km. 500 m.	Avec son père.
29 mai	Gand	»	131 mètres	Avec M. Archdeacon.
—	—	»	138 mètres	—
2 juin	—	»	1 km. 241 m.	—
6 juillet	—	19 s. 3/5	19 km. 700 m.	Prix Armengaud.
29 septembre	Châlons-s/-Marne	42 m.	39 kilomètres	
30 septembre	—	43 m.	41 kilomètres	
2 octobre	—	44 m. 32 s.	40 kilom. envir.	
28 octobre	—	4 m.	2 kilomètres	Avec M. Painlevé.
30 octobre	—	17 m.	27 kilomètres	Premier vol de ville à ville qui ait jamais été exécuté. Farman parti de Bouy atterrit à Reims. Parcours fait à une hauteur moyenne de 75 mètres.
31 octobre	—	»	»	Gagne Prix de la Hauteur : 25 m.
		ESNAULT-PELTERIE *Appareil monoplan*		
19 octobre 1907	Buc	»	»	1re envolée à 6 m. de hauteur sur une distance non contrôlée
22 octobre	—	»	30 mètres	
—	—	»	150 mètres	
27 octobre	—	»	»	Réussit plus. crochets en plein vol.
8 juin 1908	—	»	1 km. 200 m.	Atteint une hauteur de 30 mètres.

Date	Lieu	Durée	Distance	CIRCONSTANCES
		DE LA VAULX		
		Appareil monoplan		
18 novembre 1907	Saint-Cyr	»	60 mètres	
		DE PISCHOFF		
		Appareil biplan		
17 décembre 1907	Issy-l.-Moulineaux	»	500 et 100 m.	
		GASTAMBIDE-MENGIN		
		Appareil monoplan		
8 février 1908	—	»	5 à 6 mètres	
12 février	Bagatelle	»	100 à 150 m.	
21 août	Issy-l.-Moulineaux	1 m. 30 s.	1 km. 600 m.	En circuit fermé.
		PAUL CORNU		
		Hélicoptère		
26 mars 1908	Coquainvillier	»	»	L'appareil s'élève à 40 cm. du sol.
		BRÉGUET		
		Appareil dit « gyroplane »		
22 juillet 1908	Douai	»	20 mètres	Hauteur atteinte : 4 mètres.
		WILBUR WRIGHT		
		Appareil biplan		
8 août 1908	Hunaudières	1 m. 45.	»	Haut.: 10 m. Parc. 2 boucles fermées.
11 —	—	3 m. 43 s.	»	— 15 mètres. 3 boucles.
12 —	—	6 m. 56 s.	»	— 20 mètres. 6 boucles.
13 —	—	8 m. 13 s. 2/5	»	— 30 mètres.
3 septembre	C. d'Auvours	10 m. 40 s.	»	— 30 mètres. Exécute un huit et 4 boucles fermées.
5 —	—	19 m. 48 s. 2/5	»	
10 —	—	21 m. 43 s. 2/5	»	
16 —	—	39 m. 18 s. 3/5	»	
16 —	—	2 m. 20 s.	»	1er vol avec passager : M. E. Zens.
21 —	—	1 h. 31 m. 25 s. 4/5	»	
25 —	—	9 m. 1 s. 3/5	»	Avec M. P. Zens.
28 —	—	11 m. 35 s.	»	Avec M. Paul Tissandier.
3 octobre	—	55 m. 37 s. 2/5	»	Avec M. Frantz Reichel.
6 —	—	1 h. 4 m. 26 s. 1/5	»	Avec M. A. Fordyce.
10 —	—	1 h 9 m. 45 s. 2/5	»	Avec M. Painlevé.
		CAPITAINE FERBER		
		Appareil biplan		
12 août 1908	Issy-l.-Moulineaux	»	»	Premiers essais.
19 —	—	»	256 mètres	Appareil piloté par M. Legagneux.
19 septembre	—	»	500 mètres	
		ORVILLE WRIGHT		
9 sept. 1908	A Fort-Myers	57 m. 31 s.	55 km. 500 m.	
9 —	—	6 minutes	»	Avec le lieutenant Franck Lahm.
9 —	—	02 m. 30 s.	»	
10 —	—	1 h. 5 m. 57 s.	»	Atteint jusqu'à 60 mètres de haut
11 —	—	1 h. 10 m. 50 s.	»	A 60 mètres de haut.
12 —	—	9 m. 6 s.	82 kilomètres.	

Date	Lieu	Durée	Distance	CIRCONSTANCES
		ORVILLE WRIGTH (*Suite*)		
12 sept. 1908	A Fort-Myers	9 m. 6 s.	»	Avec le lieutenant Squer.
17 —	—	»	»	Vol de 4 minutes avec le lieutenant Selfridge, interrompu par accident.
		DE CATERS *Appareil triplan*		
26 oct. 1908	A Bruxelles	»	800 mètres	A 1 m. 50 de hauteur

Progression des vols mécaniques

RÉSULTATS OBTENUS	AVIATEUR	DATE
Premier vol mécanique exécuté au monde.....	Ader.	17 octobre 1897.
Un aéroplane quitte le sol quelques instants par ses propres moyens.....	Santos-Dumont.	22 août 1906.
Vol de 7 à 8 mètres.....	Santos-Dumont.	14 septembre 1906.
— 50 mètres.....	Santos-Dumont.	24 octobre 1906.
— 60 mètres.....	Santos-Dumont.	13 novembre 1906.
— 82 m. 60.....	Santos-Dumont.	13 novembre 1906.
— 220 mètres.....	Santos-Dumont.	13 novembre 1906.
— 363 mètres.....	Henri Farman.	26 octobre 1907.
— 403 mètres.....		
— 771 mètres.....		
— 1 500 mètres.....	Henri Farman.	13 janvier 1908.
— 2 004 mètres.....	Henri Farman.	21 mars 1908.
— 2 500 mètres.....	Delagrange.	10 avril 1908.
— 3 925 mètres.....	Delagrange.	11 avril 1908.
— 5 kilomètres.....	Delagrange.	27 mai 1908.
— 9 kilomètres.....	Delagrange.	27 mai 1908.
— 12 km. 500.....	Delagrange.	30 mai 1908.
— 17 kilomètres.....	Delagrange.	22 juin 1908.
— 19 km. 700 en 20' 19".....	Henri Farman.	6 juillet 1908.
— 24 km. 727 en 29' 53"..	Delagrange.	6 septembre 1908.
Vol d'une durée de 57' 31".....	Orville Wright.	9 septembre 1908.
— — 62' 30".....	Orville Wright.	9 septembre 1908.
— — 1 h. 5' 57".....	Orville Wright.	10 septembre 1908.
— — 1 h. 10' 50".....	Orville Wright.	11 septembre 1908.
— — 1 h. 15' 20".....	Orville Wright.	12 septembre 1908.
— — 1 h. 31' 25".....	Wilbur Wright.	21 septembre 1908.

Le record du vol à deux personnes est, à ce jour, 3 novembre 1908, détenu par Wilbur Wright qui, le 10 octobre 1908, au Camp d'Auvours, a enlevé M. P. Painlevé, volant pendant 1 h. 9' 45" et couvrant une distance de près de 80 kilomètres.

LE DELAGRANGE
ETUDIE ET CONSTRUIT PAR LES FRERES VOISIN
AÉRODROME DE JUVISY
SOCIETE D'ENCOURAGEMENT A L'AVIATION

L'ÉCOLE FRANÇAISE

Les appareils Voisin frères.

C'est à M. Delagrange que nous devons la description suivante des intéressants modèles de l'École Française :

Vous me demandez de vous décrire mon appareil, je ne veux pas répéter ce qu'ont dit diverses revues de cet appareil ou de celui de Farman qui est exactement le même.

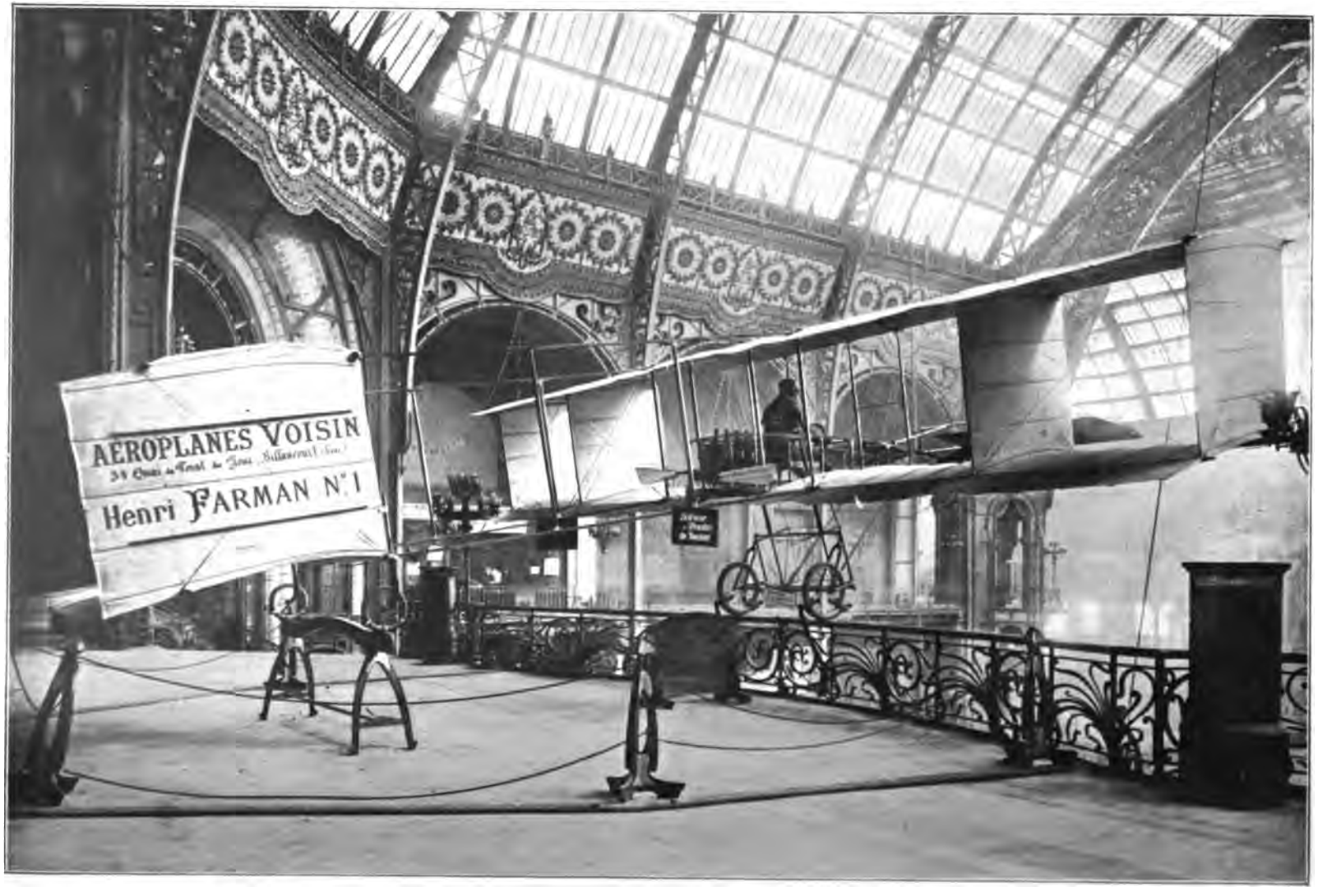
Cependant voici quelques indications :

Envergure	10 mètres.
Longueur	11 mètres.
Surface portante	50 mètres carrés.

Moteur de 50-60 chevaux, allumage par accumulateurs. Hélice de $2^m,30$ de diamètre et de $1^m,40$ de pas, branches acier, pales aluminium. Vitesse angulaire 1.150 tours par minute, monté directement sur l'arbre vilebrequin.

Châssis orientable à l'avant, deux petites roues à l'arrière.

Tissu caoutchouté Continental.


AEROPLANES VOISIN
Henri FARMAN N°1

Equilibreur ou gouvernail de profondeur à l'avant et monoplan : commandé par un volant d'auto qui se pousse pour descendre et se tire pour monter.

En faisant tourner ce volant à droite ou à gauche on actionne le gouvernail de direction dans la cellule arrière.

Le corps de l'appareil est un fuselage qui porte le moteur, ainsi que tous ses accessoires, et est porté lui-même par le châssis orientable.

Bois : frêne d'Amérique et pin blanc.

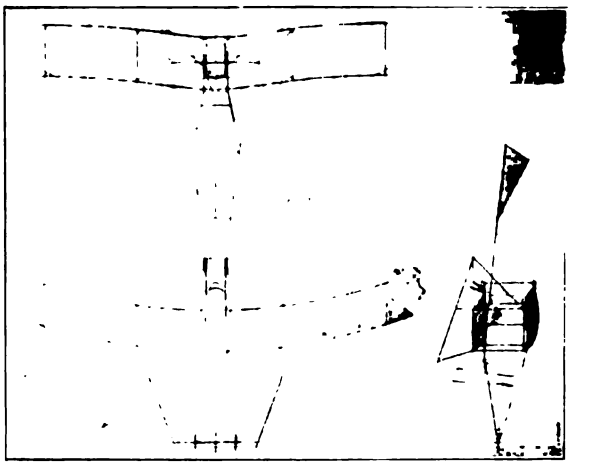
En ce qui concerne mes records je sais que vous en avez la liste, mais voulez-vous bien signaler que c'est moi qui ai fait construire le premier appareil de 1906 chez MM. Voisin frères et que c'est avec un appareil semblable que Farman a gagné ensuite le prix Deutsch.

C'est là un point de l'histoire de l'aviation auquel je tiens beaucoup et que tout le monde ignore à présent.

Croyez, etc...

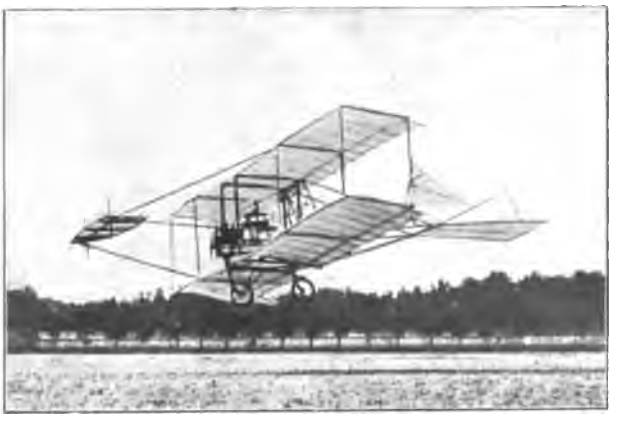
Voici le point d'histoire désormais connu de tous, mais qu'il nous soit permis de dire à M. Delagrange qu'en notre qualité de bon élève bien attentif aux leçons de ses maîtres, nous méritions, déjà, de ne pas être classé avec « tout le monde ».

L'Aéroplane Ferber IX traversant les champs d'Issy, le 25 Juillet 1908.



CARACTÉRISTIQUES DE L'APPAREIL :

Envergure, 12m50.
Surface 50m².
Moteur 50 chevaux.
Poids en ordre de marche 400 kg.



C'est en 1898 que je me suis aperçu que Lilienthal avait découvert une méthode pour apprendre à voler. C'est en 1902 que j'ai compris qu'en l'appliquant Wright allait toucher au but. Et tous mes efforts ont consisté à le faire savoir. C'est pourquoi tous les appareils qui ont volé en France ont un air de famille.

Ferber

L'appareil Ferber.

Dans l'impossibilité d'exposer l'aéroplane qui a fait ses essais en juillet et août 1908, la Société concessionnaire des brevets Ferber a exposé les plans et photographies des diverses expériences de cet officier depuis 1898.

On sait que le capitaine Ferber s'est rendu compte, dès cette époque, qu'il existait une méthode pour apprendre à voler, découverte par l'Allemand Lilienthal et qui devait conduire à la réalisation définitive du plus lourd que l'air. Ses efforts en conséquence ont consisté à recommencer ces expériences et à les vulgariser afin de faire profiter la France du mouvement qui devait résulter de cette grande découverte.

L'appareil Ferber est du type biplan à armature en bambou ligaturé. Les surfaces portantes ne sont pas rectangulaires; leurs bords antérieurs et postérieurs sont en forme d'arcs de cercle concentriques ouverts vers l'arrière et cela en vue d'accroître la stabilité de route.

Ces surfaces sont constituées par de la toile tendue sur les nervures de bois.

Les ailes peuvent être déformées par un gauchissement analogue à celui de l'appareil Wright. La surface sustentatrice est de 40 mètres carrés et l'envergure de $10^{m},50$. Le poids de l'appareil est de 400 kilogrammes. Le gouvernail de profondeur est monoplan et placé à l'avant de l'appareil; à l'arrière est un plan stabilisateur horizontal surmonté d'un plan vertical fixe.

Le gouvernail de direction est constitué par de petits focs triangulaires fixés aux extrémités latérales de la surface portante inférieure. Le pilote est dans le corps de l'appareil, au niveau de la surface inférieure, le moteur Antoinette de 50 chevaux est placé devant lui. L'hélice a $2^{m},20$ de diamètre et $1^{m},10$ de pas; elle est attaquée directement par le moteur et tourne en avant des surfaces sustentatrices.

Tout l'ensemble est porté par des roues placées en tandem sous le corps.

Des patins sont posés sous les surfaces portantes et permettent l'appui de l'aéroplane pour son lancement.

L'ÉCOLE AMÉRICAINE

L'aéroplane Wright.

C'est à M. Baudry de Saunier que nous devons l'enthousiaste relation qui suit :

La clarté d'exposition, l'harmonie du style de notre auteur étaient pour nous des garanties certaines d'une description qui fût à la hauteur de l'œuvre décrite, aussi M. Wright nous excusera de ne lui avoir pas prêté notre plume.

Les exploits de Wilbur Wright au camp d'Auvours nous ont révélé un nouvel homme extraordinaire. Par ce mot je n'entends pas dire que Wilbur Wright nous ait dotés, tout d'un coup, de l'appareil mécanique qui sera définitivement maître des airs. Loin de là.

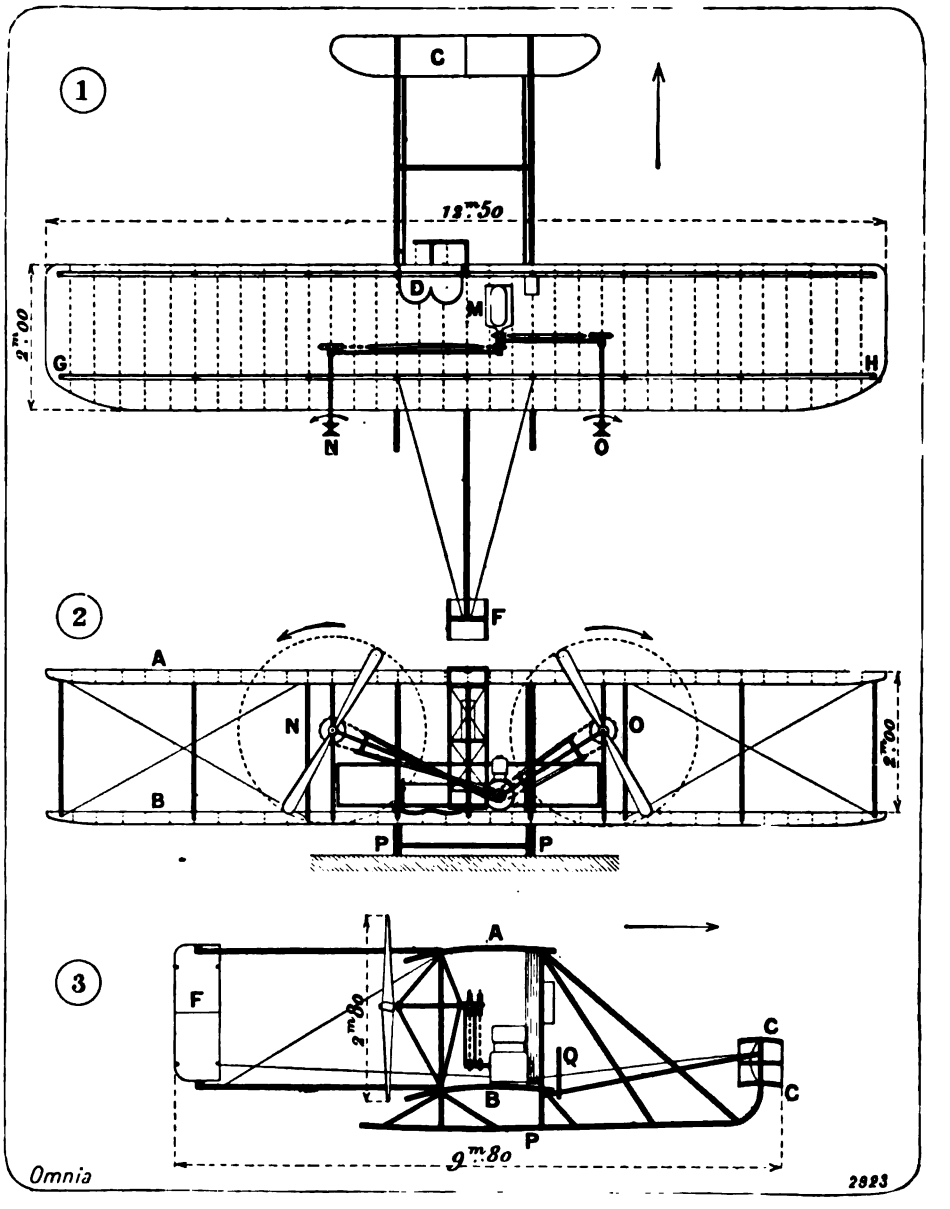


Fig. 1. — L'AÉROPLANE WRIGHT, VU EN PLAN, EN ÉLÉVATION ET DE PROFIL — A, surface supérieure. — B, surface inférieure. — C, C, plans du gouvernail de profondeur. — D, siège de l'aviateur. — F, gouvernail de direction latérale. — G, H, points de la surface supérieure sur lesquels s'exerce l'effort du gauchissement. — M, moteur. — N, O, hélices. — P, P, patins. — Q, levier de commande du gouvernail de profondeur.

Mais par ce mot je veux exprimer mon admiration pour la ténacité phénoménale de cet homme, qu'aucun échec, aucune critique, aucune méchanceté n'ont fait, depuis dix ans, démordre de son idée, mon admiration aussi pour son étonnante faculté de création qui lui a permis, loin de tout grand centre, loin d'exemples et de ressources, dans un coin provincial des États-Unis, d'inventer tous les détails de son appareil et de démontrer cruellement la sottise des calculateurs en chambre et des savants en bocal!

Je ne sais si Wilbur Wright poursuivra l'éblouissante carrière qui semble écrite pour lui sur le grand livre des Destinées, mais en tout cas il possède bien le *feu sacré!*

L'aéroplane Wright est composé de deux grandes surfaces parallèles qui sont porteuses; à l'avant, de deux petits plans parallèles et horizontaux qui donnent la direction en profondeur; à l'arrière, de deux petits plans parallèles et verticaux qui donnent la direction latérale. Il n'a pas de queue stabilisatrice comme les appareils des frères Voisin.

Wilbur Wright.

L'aviateur a en mains deux leviers : l'un (celui de gauche) qui agit sur le gouvernail de profondeur et lui sert par conséquent à faire monter ou descendre l'appareil; l'autre (celui de droite qui manœuvre le gouvernail vertical, fait tourner l'appareil à droite ou à gauche comme agirait un gouvernail de bateau, et, en même temps, fait monter ou descendre les extrémités d'arrière de la surface porteuse supérieure, ou, autrement dit, les *gauchit*. Le levier de droite est donc celui des virages, alors que le levier de gauche est celui des montées et des descentes.

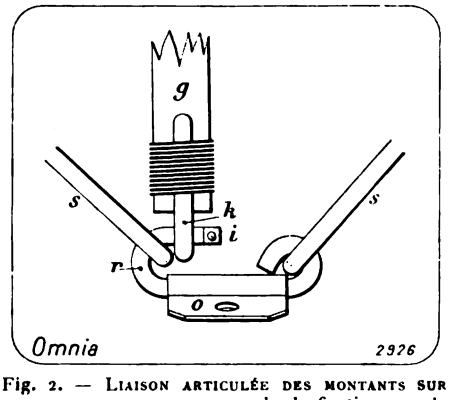


Fig. 2. — Liaison articulée des montants sur les longerons. — *o*, console de fixation sur le longeron. — *g*, montant en bois. — *s*, *s*, haubans en fils d'acier. — *r*, crochet terminé par un œil recevant une goupille *i*. — *k*, étrier terminant le longeron.

Un moteur à quatre cylindres, de 100 × 120, à soupapes d'admission automatiques, allumé par magnéto et refroidi par eau, monté sur la surface porteuse inférieure, commande par des chaînes deux hélices en bois de deux mètres de diamètre. Les chaînes sont guidées par des tubes; l'une d'elles est croisée afin que les hélices tournent en sens contraire et annulent ainsi leurs réactions.

Tout l'ensemble est installé sur deux longs patins en bois qui permettent à l'appareil de glisser sur le sol au moment où il atterrit.

Tel est, d'une esquisse sommaire, l'appareil Wright.

Les détails en sont extrêmement intéressants. Les deux surfaces porteuses ont chacune 12m,50 de longueur. Elles sont constituées chacune par deux longerons plats en bois, réunis aux bouts par une partie arrondie, de façon à former un énorme rectangle de 1m,35 de largeur dont on aurait arrondi les angles. Le long de ce rectangle sont fixées 34 nervures courbes (flèche 1/20), de telle sorte que les surfaces constituées par la toile, qui s'applique sur l'ensemble de ce châssis, sont elles-mêmes courbes et non rectilignes. Il est à remarquer que, dans la surface inférieure, celle qui porte l'aviateur et le moteur, comme dans la surface supérieure, ces nervures dépassent le châssis vers l'arrière, très nettement. La figure 1 (figurine 3) l'indique bien. Les extrémités de ces nervures forment ainsi baleines d'ombrelle et vont en se raccourcissant vers les extrémités du rectangle. A sa partie la plus large cette surface supérieure mesure 2 mètres.

Les toiles sont au nombre de deux sur chaque surface et enveloppent le châssis. Elles sont simplement clouées sur le longeron d'avant; mais elles sont cousues sur le châssis d'arrière et autour de chaque nervure de l'ombrelle.

Les deux surfaces porteuses sont réunies par des montants en bois au nombre de 18, mesurant chacun 1m,80 de hauteur. La liaison des montants aux longerons n'est rigide que pour les montants du centre; tous les autres sont articulés grâce à une liaison

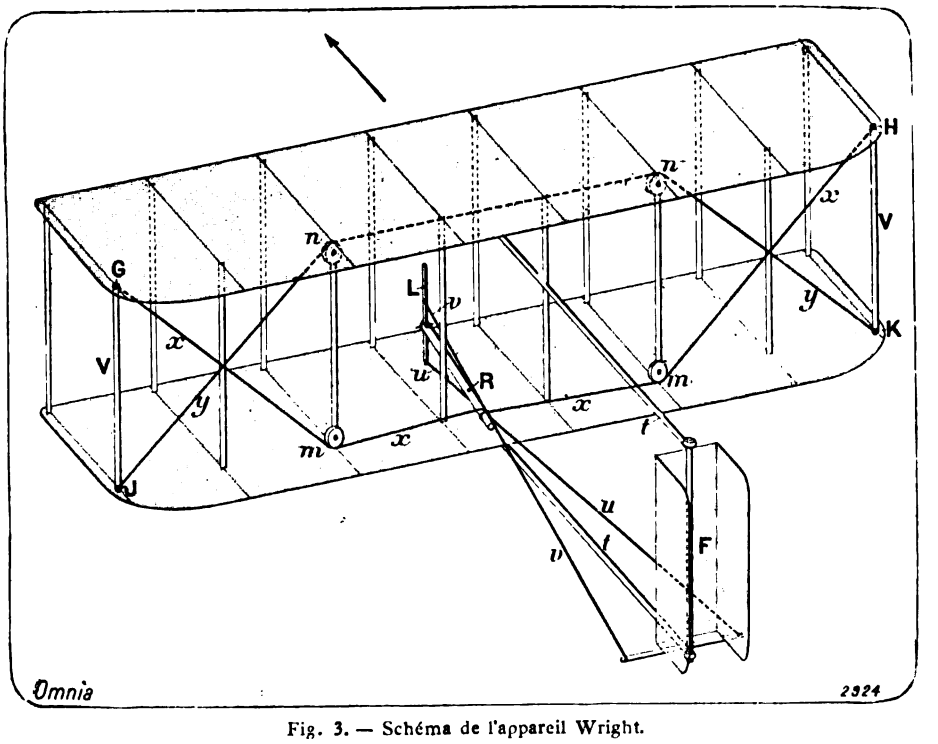


Fig. 3. — Schéma de l'appareil Wright.

que montre la figure 2. D'autre part les sept compartiments que forment ces montants sont consolidés par des haubans en fil d'acier; l'inventeur ne les a pas pourvus de tendeurs, leur extrémité est simplement tournée en anneau, assurée par un peu de soudure, et passée dans le crochet de la liaison. Ainsi qu'on le voit, l'ensemble ne présente qu'une rigidité bien relative; cette flexibilité de l'appareil est évidemment voulue.

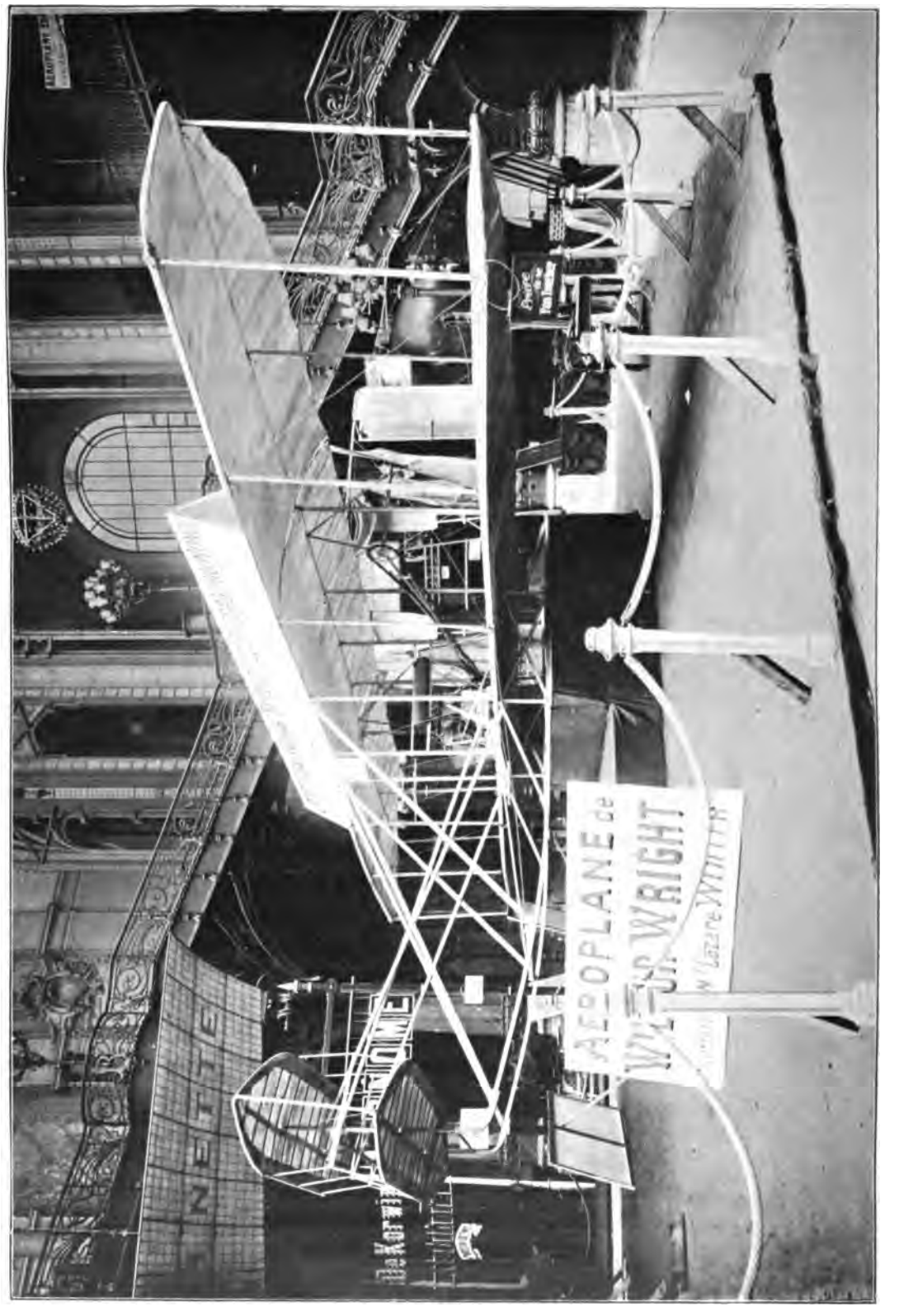
Elle constitue d'ailleurs une caractéristique bien nette de l'aéroplane Wright dans le *gauchissement* qu'il peut donner à certaines parties de ses surfaces porteuses ou ailes. Lorsque l'aviateur veut tourner à gauche par exemple, il pousse devant lui le levier qu'il a dans la main droite (et par ce mouvement incline le gouvernail vertical d'arrière vers la gauche), en même temps qu'il porte ce même levier à droite, et par ce mouvement tire sur des câbles qui abaissent le bout des ailes de gauche et relèvent le bout des ailes de droite (fig. 3). Ce fléchissement a pour effet d'augmenter la surface d'appui de l'aéroplane du côté sur lequel il vire (ici le côté gauche), si bien que la résistance à l'avancement devient plus grande sur ce côté-là, et que l'appareil vire aussitôt, puisque le côté droit s'avance alors plus vite que le côté gauche. Le gauchissement est en somme le différentiel de l'aéroplane.

Le levier que l'aviateur manœuvre de la main droite peut donc prendre deux directions, une direction en avant ou en arrière (gouvernail), et une direction latérale (gauchissement). Notre figure montre schématiquement comment ce double mouvement est obtenu; la réalité n'est d'ailleurs pas très éloignée de cette représentation grossière, car la fabrication Wright ne saurait se prévaloir d'un fini irréprochable? Les expédients de construction les plus déconcertants semblent avoir sa préférence!

L'effort de gauchissement, on le remarquera, ne s'exerce que sur la partie arrière des extrémités des deux surfaces porteuses. Le câble *xx* enroulé sur poulies, tire, je suppose, sur l'extrémité supérieure H : il la fait descendre de quelques centimètres et par suite, à cause du montant qui réunit les deux plans, fait descendre de la même quantité l'extrémité inférieure K du même côté. Mais cette extrémité inférieure est reliée par un autre câble *yy* à l'extrémité qui lui est opposée de l'autre côté J*t* en descendant, elle la fait donc monter de la même quantité et, par suite, à cause encore du montant, elle fait monter aussi l'extrémité G de l'aile supérieure. Il suffit donc que l'une ou l'autre des extrémités supérieures soit tirée par le levier pour que les trois autres extrémités s'abaissent ou se relèvent, et en même temps.

Le gouvernail de profondeur, rejeté assez loin sur l'avant, est formé par deux surfaces courbes installées de telle façon qu'elles puissent être abaissées ou relevées ensemble dans leur partie antérieure en même temps qu'elles sont au contraire relevées ou abaissées dans leur partie postérieure. Lorsque la partie postérieure est inclinée vers le sol, l'aéroplane monte, et inversement.

On remarquera entre les deux surfaces du gouvernail un plan vertical en forme de demi-lune qui peut pivoter très légèrement sur son axe et n'est maintenu que par des tendeurs extrêmement lâches. Il s'oriente de lui-même dans les filets d'air, lors d'un virage, et complète l'action du gouvernail d'arrière.


AEROPLANE de
WRIGHT
W Lazare Weller

L'appareil Wright ne prend pas de lui-même son essor. Pour le véhiculer hors de son hangar et pour l'amener sur le lieu de départ, on glisse sous son plan inférieur deux roues folles tandis que l'inventeur s'attèle entre les brancards de l'avant, que deux hommes maintiennent les ailes de chaque côté, et qu'un troisième pousse en avant le tout.

Lorsque l'appareil est arrivé à chevaucher le rail le long duquel il prendra son essor, les roues sont retirées et remplacées par un simple traiteau sous le côté le plus lourd (celui du moteur) et, au milieu, par un petit chariot dont les galets se guident sur le rail. L'appareil tient ainsi en équilibre. Il est lié momentanément au rail en T.

Derrière l'appareil, un pylône en bois a été installé, en haut duquel une masse de 500 kilogrammes environ a été hissée. Par un renvoi de poulies que montre notre gravure une corde attachée à cette masse vient s'accrocher à une perche horizontale que porte l'aéroplane. Cette perche est terminée par un crochet à angle droit tourné vers le sol; la corde est terminée par un simple œil. La masse tend donc à tirer l'aéroplane loin du pylône.

Lorsque l'aviateur est installé, le moteur est mis en route par la rotation que deux aides font des deux hélices, et la liaison de l'aéroplane sur le rail est coupée. A ce moment, les hélices le poussant et le poids du pylône le tirant, l'appareil glisse sur son chariot le long du rail. En une dizaine de mètres, il a acquis la vitesse nécessaire à son essor; la corde tourne autour de la poulie du bout du rail, disparaît sous cette poulie en abandonnant le crochet de la perche; le chariot tombe, et l'aéroplane continue seul sa course, en montant rapidement à une dizaine de mètres de hauteur. Puis l'aviateur, au gré de son caprice, évolue dans les airs, avec une maîtrise qu'on ne peut soupçonner quand on n'en a pas été le témoin stupéfait.

*
* *

L'appareil Wright est-il capable d'applications nombreuses? Dans sa forme actuelle, il n'est évidemment qu'un engin de sport, et de sport extrêmement difficile. Personne ne nie que le long apprentissage que les frères Wright ont fait de leur métier d'oiseau, depuis près de dix ans, leur souplesse, leur « vocation » pour la locomotion aérienne, soient des facteurs considérables dans leur réussite. Il faut bien reconnaître que la conduite de l'appareil est encore un peu acrobatique, que les deux bras de l'aviateur sont toujours et pleinement occupés à la manœuvre seule des plans de soutien ou de direction, et qu'on ne sait trop ce qui adviendrait si, pendant un vol, l'aviateur devait seulement se moucher! Et la chute d'Orville Wright semble montrer que l'appareil peut se retourner en l'air avec assez de sans-façon!

On ne peut nier davantage que le mode actuel de lancement de l'aéroplane soit tout à fait prohibitif d'une application pratique! L'aéroplane ne peut évoluer que dans une zône voisine du pylône; il lui est interdit d'atterrir loin de ce pylône, puisque sans cet échafaudage il est dans l'impossibilité absolue de reprendre son vol. Un fil de bougie

qui s'est détaché, une petite saleté dans l'ajustage du carburateur, un de ces riens qui n'arrêtent que quelques minutes un moteur à explosions, mais qui n'en forceront pas moins l'aéroplane à rejoindre la terre coûte que coûte, réduira subitement l'aéroplane à la valeur nulle de bouts de bois et de bouts de toile, si l'incident s'est produit loin du pylône de lancement.

L'aéroplane Wright sera donc obligé quelque jour, le jour où il voudra s'en aller, vraiment à travers monts et vallées, de se faire monter des pattes! Il lui faudra adopter les roues de lancement que possèdent les aéroplanes français, et qui leur permettent de reprendre leur vol, au moins sur un terrain solide. La surcharge sera de 70 à 80 kilogrammes environ, et la résistance à la pénétration sera, elle aussi, accrue. Je ne doute pas un instant que l'aéroplane Wright soit de force à dédaigner ces nouvelles demandes de travail; mais il était au moins équitable de les indiquer.

Enfin il est hors de discussion qu'une envergure de $12^{m},50$ retire à un appareil de locomotion destiné à une ou deux personnes au maximum, tout caractère pratique! Lorsque l'aéroplane voudra atterrir, il recherchera évidemment les sols résistants et unis, afin de pouvoir ensuite rouler et repartir; il recherchera donc les routes. Or, sauf en campagne rase et plate, quelles routes pourront donner pied à un oiseau doué d'ailes aussi phénoménales et qu'il conserve étendues? Par conséquent, l'aéroplane devra progressivement réduire son envergure au point qu'elle ne mesure guère plus que 3 à 4 mètres, et moins peut-être. Le gauchissement des ailes conservera-t-il alors la moindre action sur des surfaces aussi courtes? Le doute est plus que permis.

Et cependant l'aéroplane Wright — semblable sur ce point à tous les autres — ne sera pratique que dès l'instant où il pourra s'élever par ses propres moyens, sans aide, et prendre son essor de tous les terrains; dès l'instant aussi où ses dimensions n'en feront plus sur une route un obstacle aussi large qu'un passage à niveau! Jusque-là l'aéroplane Wright, aussi bien et aussi mal qu'un autre, sera un appareil d'exception et d'applications extrêmement limitées.

Ma franchise ne diminue d'ailleurs en rien l'admiration, je répète à dessein le mot, que j'éprouve pour cet extraordinaire Wright; et l'admiration est une denrée dont je suis bien pauvre cependant! Aussi bien Wright n'a-t-il jamais eu la fatuité de nous présenter son appareil comme l'étalon parfait de la race aérienne qui va naître. Il le tient pour un rudiment encore des machines fantastiques qui vont bientôt planer au-dessus de nos têtes, et pour le reste ne s'étonne pas plus d'une critique qu'il ne s'émeut d'un compliment.

En grand artiste qu'il est, une chaumière et un aéroplane suffisent à son ambition. Il se moque si la gloire aujourd'hui rachète au centuple l'ironie qui a harcelé ses débuts. Il plane plus superbement encore au-dessus des niaiseries humaines qu'au-dessus des sapins qui encadrent le camp d'Auvours. C'est bien réellement un homme extraordinaire.

L. Baudry de Saunier.

LES MONOPLANS

Les appareils Blériot.

M. Blériot nous a, très obligeamment, donné les caractéristiques, qui suivent, de ses appareils.

BLÉRIOT N° 9.

MONOPLAN.

Poids	480 kg. monté.
Surface	26 m².
Envergure	9 m.
Longueur	12 m.

Moteur Antoinette 45 chevaux 16 cylindres.
Radiateur formé par le corps même du fuselage.
Hélice $2^m,10$ diamètre.
$1^m,40$ pas constant.
Hélice à l'avant 4 palettes aluminium.
Prise directe sur le vilebrequin par un plateau à dents.

Commandes. — Cloche mue par levier unique.

1° Commande, par deux diamètres à 45°, deux ailerons aux extrémités des ailes. Ces ailerons manœuvrent soit en sens inverse, et sont alors corrigés automatiquement par le gouvernail, soit simultanément.

2° Commande équilibreur à l'arrière.

3° Commande gouvernail.

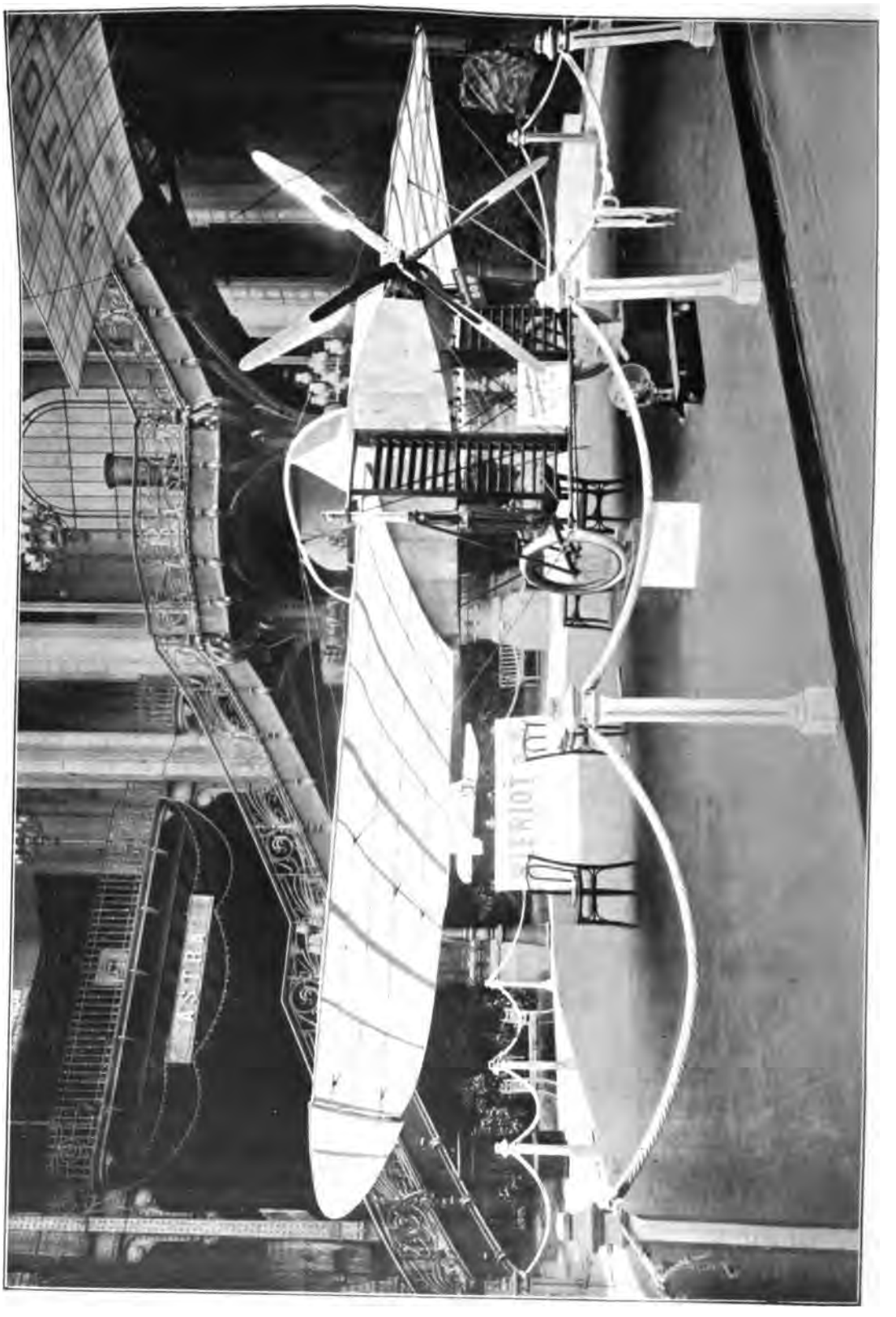
BLÉRIOT N° 10.

BIPLAN.

Poids	620 kg. monté.
Surface	68 m²
Envergure	13 m.
Longueur	$8^m,20$
Hauteur des plans	2 m.
Profondeur	$2^m,50$

Moteur Antoinette 40 chevaux 8 cylindres.
Radiateur formé par deux surfaces verticales.
Hélice démultipliée 30 à 12 (chaîne).
3 mètres de pas.
3 mètres de diamètre.
4 palettes en bois croisé entoilé.

Commande. — Cloche unique reliée à deux ailerons.
Volant pour le carburateur.
Gouvernail au pied.


PATRIOT

BLÉRIOT N° 11.

MONOPLAN.

Poids	308 kg. monté.
Surface	$14^{m2},5$
Envergure	$7^{m},40$
Longueur	8 m.

Moteur R. E. P. 7 cylindres 28 chevaux.

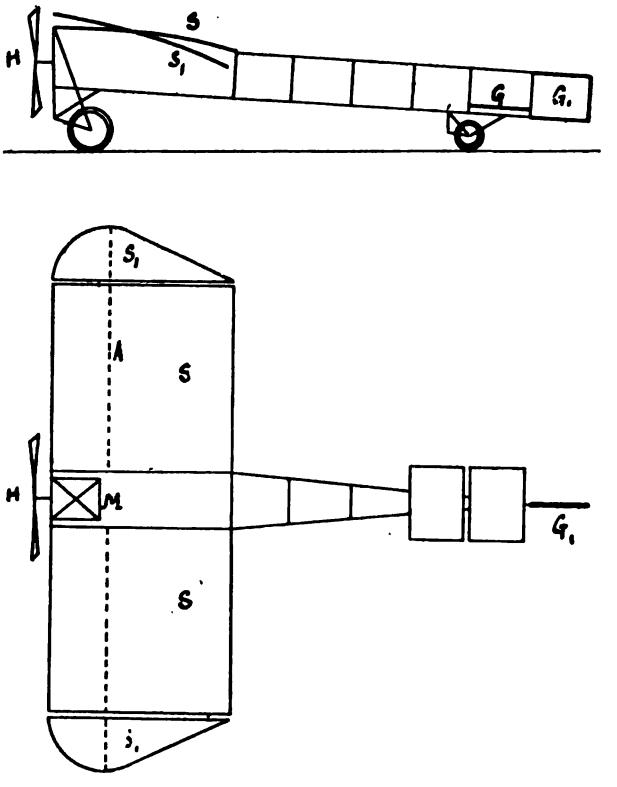
Hélice prise directe à l'avant.

Commande. — Cloche latéralement aux ailes (gauchissement).

Longitudinalement à l'équilibreur.

Gouvernail au pied.

Dérive au-dessus des surfaces portantes.



L'Aéroplane Blériot. — A, grand axe transversal autour duquel pivotent les noyaux de gauchissement. — G G, gouvernails de profondeur et de direction. — H, hélice. — M, Moteur. — S S, ailes. — S S. ailerons de gauchissement.

LIGUE NATIONALE
AERIENNE
L'AVION

Le Monoplan R. E. P. 2 bis (R. Esnault-Pelterie).

Le corps est constitué par un châssis en tubes d'acier raccordés par soudure autogène et triangulés, de telle sorte qu'il soit indéformable en tous sens.

L'appareil monoplan comporte deux ailes, dont la surface est de 15 $^{m^2}$, 75, le poids de l'appareil en pleine charge étant de 420 kilogrammes, elles enlèvent par mètre carré 26 kilogr. 600, à une vitesse de 60 kilomètres par heure. Pratiquement, les ailes sont constituées par des nervures en bois neutralisé, réunies par deux poutres où le bois, l'aluminium et l'acier remplissent chacun leur office.

Chaque aile est reliée à la partie inférieure du châssis par deux haubans, qui portent chacun le quart du poids de l'appareil et qui commandent le gauchissement de cette aile.

L'appareil a 8 mètres de longueur et 9^{m},60 d'envergure.

Le gouvernail de profondeur est constitué par la surface profilée, à incidence variable, qui termine l'appareil.

Le gouvernail vertical, équilibré, est placé sous l'extrémité arrière du châssis, dans sa position neutre, il constitue, avec la surface tendue verticalement au-dessus et au-dessous du châssis, un empennage assez considérable, qui contribue à donner à l'appareil une direction constante.

Le châssis possède une roue porteuse principale, antérieure, sur laquelle repose la presque totalité du poids de l'appareil; une roulette postérieure, en bois, complète le tandem.

Chaque aile est munie à son extrémité d'une roue légère, sur laquelle l'appareil roule incliné, au démarrage et à l'arrêt seulement.

La principale roue porteuse est munie d'un frein oléo-pneumatique spécial, qui entre de lui-même en fonction dès que la roue vient toucher le sol. Son action est automatiquement proportionnelle au carré de la vitesse de chute; il est capable de la freiner complètement sur les 25 mètres de sa course.

Le moteur est un 35 chevaux R. E. P. Il est solidaire, par quatre boulons, de l'extrémité avant du châssis.

Il actionne une hélice R. E. P. à quatre branches, de 2 mètres de diamètre, et calée directement sur le moyeu spécial solidaire du vilebrequin.

Le réservoir d'huile, d'une contenance de 6 litres, et le réservoir d'essence d'une contenance de 40 litres, permettent une marche de deux heures.

Le pilote est assis dans le châssis, vers le milieu des ailes.

La conduite de l'aéroplane se décompose en deux parties.

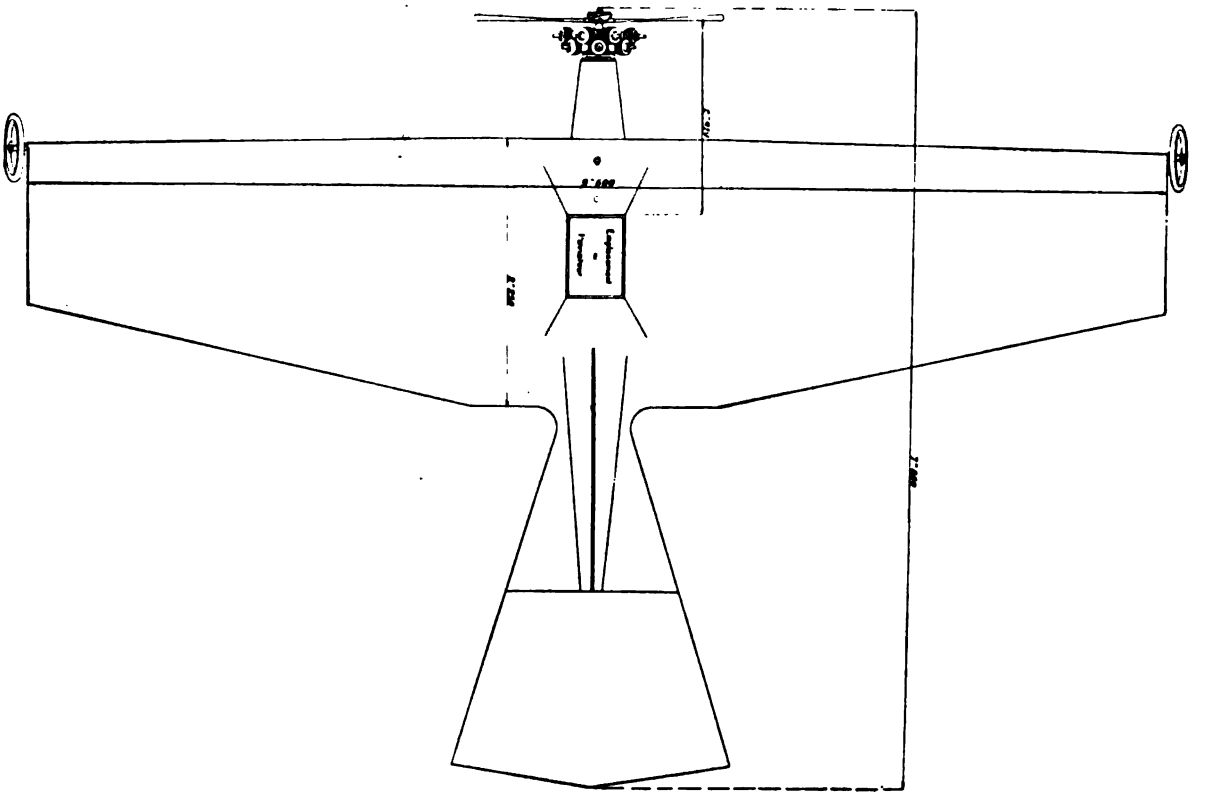
1° Assurer la stabilité de l'appareil.

2° Assurer la direction.

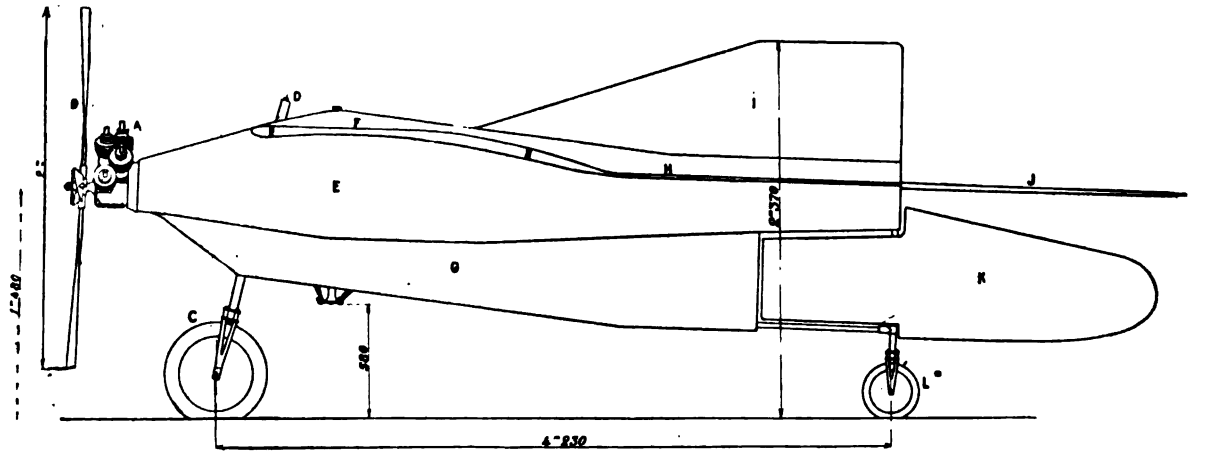
Le pilote a sous la main deux leviers verticaux.

Le levier à main gauche commande les organes stabilisateurs.

Il est monté à la cardan et peut-être actionné à la fois latéralement et longitudina-



L'aéroplane REP II vu en plan avec les principales cotes.
(On remarquera que dans le REP II *bis*, plus récent, le gouvernail de profondeur à été reporté beaucoup plus en arrière.)



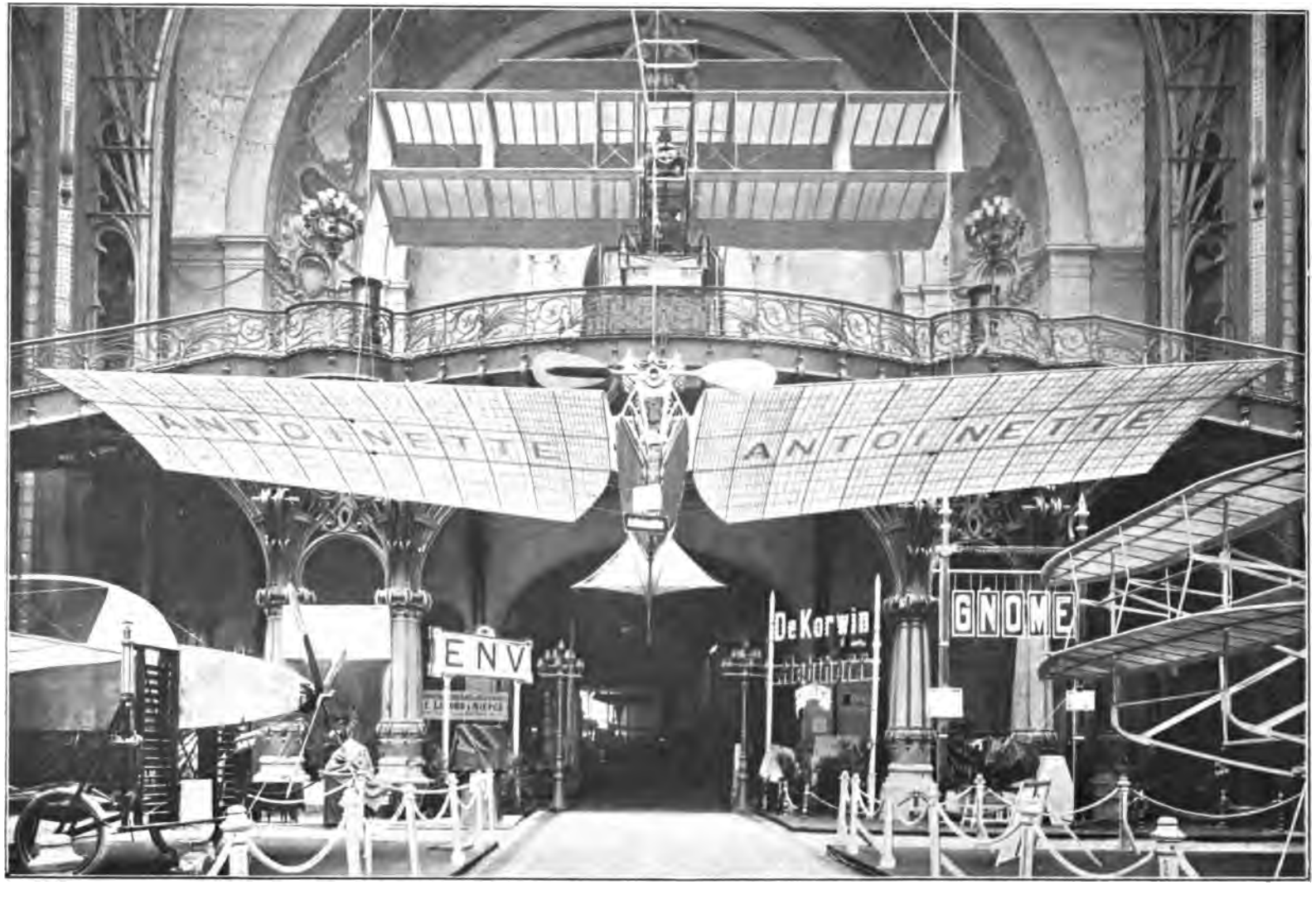
L'aéroplane REP II. croquis coté de l'appareil vu du côté gauche. B, hélice à 4 branches; A, moteur REP, 7 cyl.; C, roue médiane porteuse d'avant; D, tête du frein amortisseur oléo-pneumatique spécial; E, corps fuselé; F, projection sur le corps de l'extrémité de l'aile gauche; H, empennage fixe horizontal; G, empennage-quille vertical ventral; I, empennage-quille vertical dorsal; J, gouvernail de profondeur ou queue orientable arrière; K, gouvernail vertical compensé de direction latérale; L, roue porteuse médiane d'arrière. (On remarquera que dans le REP II *bis*, dernier modèle, le gouvernail de profondeur à été reporté beaucoup plus en arrière).

lement; latéralement, il gauchit les ailes, longitudinalement, il braque le gouvernail de profondeur lorsque l'appareil rompt son équilibre dans un sens quelconque, il suffit pour le rétablir de manœuvrer le levier dans le sens directement opposé.

Ce levier, manœuvré longitudinalement, contribue d'autre part à la montée et à la descente.

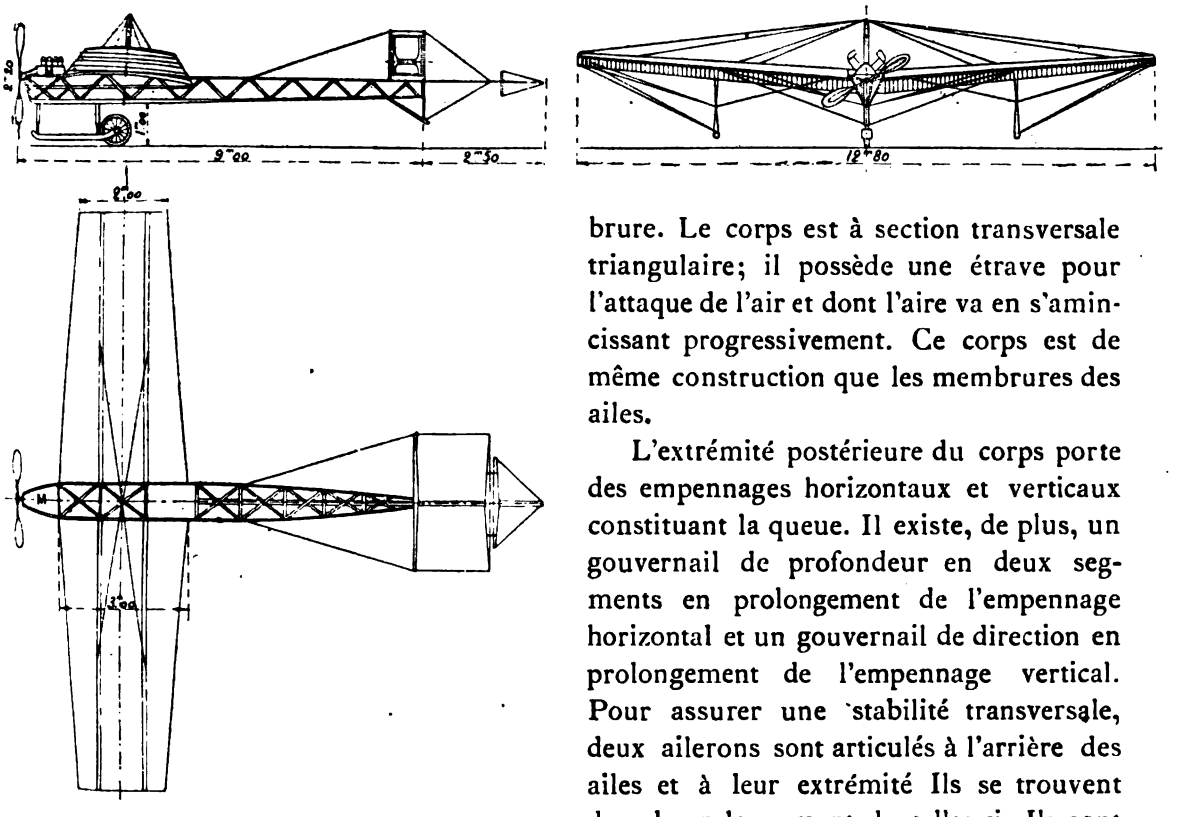
Le levier à main droite, placé devant le pilote, commande le gouvernail vertical; il se déplace transversalement à l'appareil. Le virage à droite est obtenu en le manœuvrant à droite, et inversement.

Une pédale au pied droit règle la vitesse du moteur par l'admission. Une pédale, au pied gauche, permet la mise en marche du moteur du siège de pilote.


ANTOINETTE
ANTOINETTE
ENV
De Korwin
GNOME

L'aéroplane Antoinette.

L'aéroplane Antoinette est un monoplan. Les ailes de cet appareil sont au nombre de deux de forme trapézoïdale à grande base contigue au corps. Elles sont légèrement relevées de façon à former un V très ouvert et présentent 13m,80 d'envergure. Leur section présente un profil spécial et elles sont entoilées sur les deux faces. La surface de chacune est de 25 mètres carrés, leur angle d'attaque est de 4 degrés. Leur membrure est constituée par un assemblage de forme, longitudinale et transversale triangulaire. Des goussets en aluminium assemblent entre eux les éléments de cette membrure. Le corps est à section transversale triangulaire; il possède une étrave pour l'attaque de l'air et dont l'aire va en s'amincissant progressivement. Ce corps est de même construction que les membrures des ailes.



L'extrémité postérieure du corps porte des empennages horizontaux et verticaux constituant la queue. Il existe, de plus, un gouvernail de profondeur en deux segments en prolongement de l'empennage horizontal et un gouvernail de direction en prolongement de l'empennage vertical. Pour assurer une stabilité transversale, deux ailerons sont articulés à l'arrière des ailes et à leur extrémité Ils se trouvent dans le prolongement de celles-ci. Ils sont reliés entre eux par une commande qui abaisse l'un quand l'autre se lève.

L'appareil est supporté par un patin, deux béquilles sont placées sous la queue.

Le propulseur est constitué par une hélice à deux pales placée à l'avant de l'appareil. Elle est en prise directe sur l'arbre. Elle a un diamètre de 2m,20 et un pas de 1m,30 et tourne à 1.100 tours par minute.

Le pas de l'hélice peut être changé par l'orientation des ailes de cet hélice.

La surface portante de cet appareil est de 50 mètres carrés, son envergure de 12m,80, sa longueur entre perpendiculaires de 11m,50 son poids total est de 520 kilogrammes.

L'Aéroplane Bayard-Clément.

Aéroplane Astra (Système Kapferer).

Du type Langley, constitué par une carêne fuselée de 6m,50 de longueur, dont la section transversale mesure 0m,80 de côté au fort, elle est prolongée en arrière par une poutre simple de 3m,30 de long terminée par un empennage.

Sur la carêne, sont encastrées deux paires d'ailes de 10m,85 d'envergure, disposées en tandem; à l'avant se trouvent le plan mobile permettant de modifier l'angle d'attaque, le moteur et l'hélice. L'empennage est formé de deux plans en croix.

La partie propulsive est fournie par les établissements R. Esnault-Pelterie. Elle comprend un moteur d'aviation de 35 chevaux 7 cylindres, actionnant une hélice à quatre branches de 2m,10 de diamètre et 1m,30 de pas moyen. Poids de l'appareil : 400 kilogrammes. Vitesse d'enlèvement : 50 kilomètres par heure environ.

L'aéroplane Bayard-Clément.

Cet appareil est un monoplan de 15 mètres carrés de surface d'ailes et de 10 mètres d'envergure.

Il est mû par un moteur Clément de 50 chevaux, 7 cylindres, moteur à axe vertical et à cylindres en étoile.

L'aéroplane comporte un corps, deux ailes et un gouvernail double. Les deux ailes sont incurvées vers le haut, de telle sorte que leur section, par un plan vertical perpendiculaire au grand axe du corps, est un segment d'ellipse.

Cette forme des ailes se propose d'assurer automatiquement l'équilibre transversal de l'appareil.

Le gouvernail de profondeur est à l'arrière, il est relevé, dans ce cas, de façon à assurer automatiquement la stabilisation longitudinale.

Sur ce gouvernail de profondeur est un plan vertical orientable qui constitue le gouvernail de direction.

Le fuselage du corps est à section carrée.

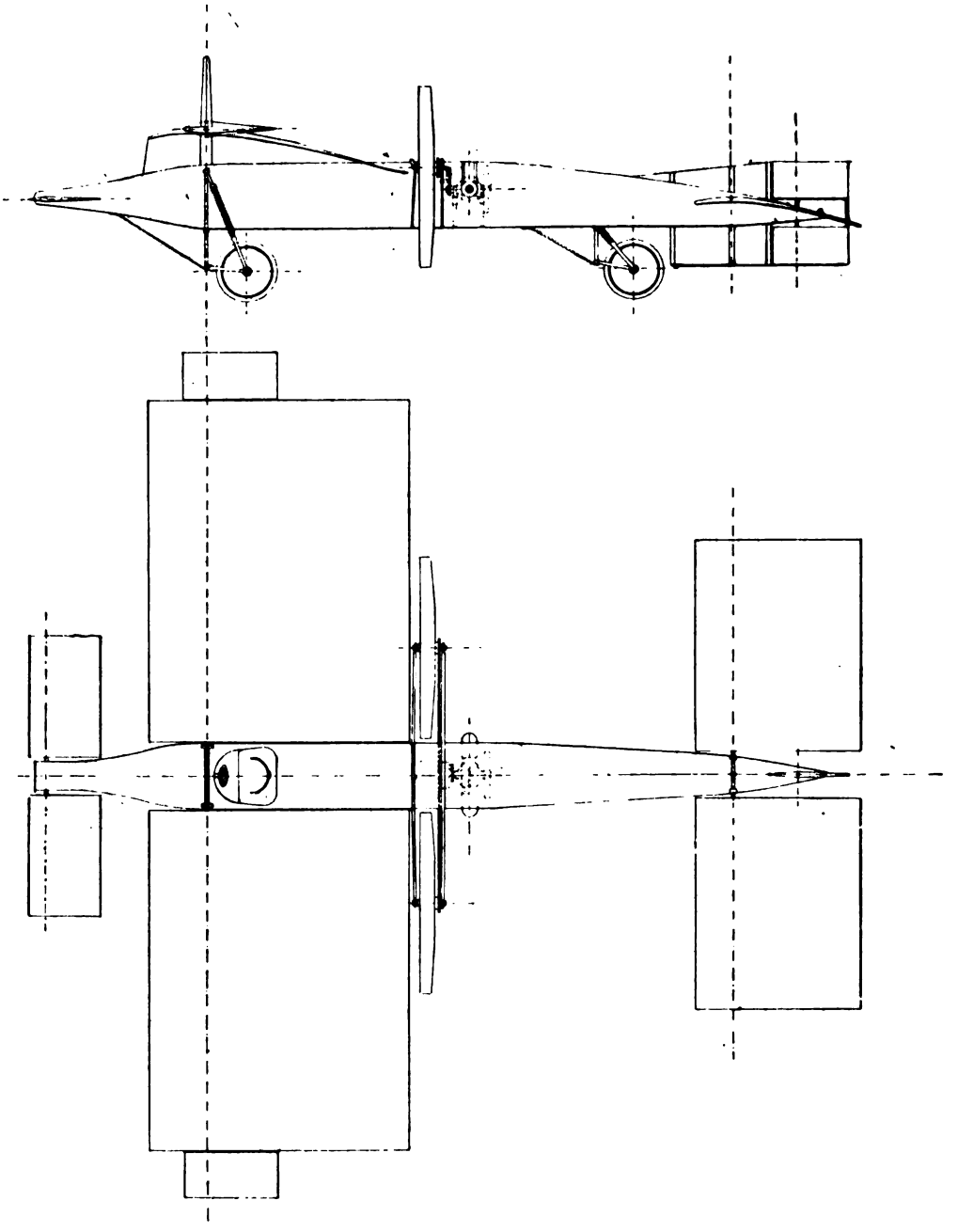
Dans le fuselage est le moteur. Devant lui est placé le conducteur.

Du moteur part un axe vertical qui, par un renvoi, attaque l'arbre de l'hélice situé au-dessus du fuselage

L'hélice, enfin, est à l'arrière.

A. de Pischof et P. Koechlin.

L'aéroplane est du type monoplan et se compose d'un fuselage de 8m,50 de longueur sur lequel sont fixés les deux paires d'ailes, l'équilibreur pour monter ou descendre à l'avant, le gouvernail vertical à l'arrière, enfin les châssis des roues, qui toutes, sont automatiquement orientables. Dans ce fuselage sont logés, à l'avant, les réservoirs d'essence, d'huile et de l'eau, enfin le moteur Dutheil et Chalmers, à deux cylindres horizontaux, d'une puissance de 20 chevaux.



L'appareil de Pischof et Kœchlin.

L'appareil est propulsé par deux hélices disposées latéralement sur le fuselage et derrière la grande paire d'ailes. Elles sont supportées par des jambes de force, fixées au fuselage, et actionnées au moyen de chaînes. Comme elles doivent tourner en sens inverse, il est intercalé entre le moteur et les hélices un appareil de changement de sens de rotation. Il se compose d'un carter en aluminium renfermant deux pignons montés sur deux axes parallèles. Les axes portent à l'extérieur du carter, l'un à ses deux extrémités l'autre à une seule, des pignons de chaîne? L'arbre portant deux pignons reçoit à une de ses extrémités le mouvement du moteur au moyen d'une chaîne, ou encore par cardan. Le pignon de l'arbre, extrémité commande l'une des hélices. Enfin le pignon monté sur l'autre arbre actionne l'autre hélice.

Pour le rétablissement de l'équilibre latéral, les bouts des grandes ailes sont munies d'ailerons, auquels on peut donner des inclinaisons en sens inverse par rapport à un plan horizontal.

L'envergure des grandes ailes est de 8 mètres, celle des petites, 5 mètres. La surface portante est de 28 mètres carrés, le poids de l'appareil environ 280 kilogrammes en ordre de marche mais non monté.

A. Santos-Dumont

Les « demoiselles » Santos-Dumont.

La structure fine, la légèreté caractérisent les monoplans de M. Santos-Dumont et justifient leur appellation évocatrice.

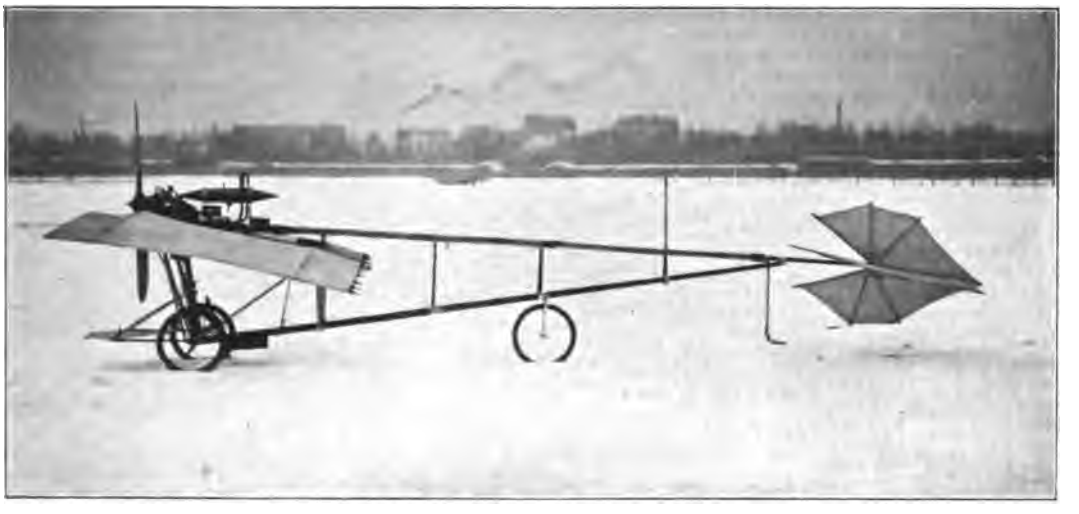
La première « demoiselle » (Santos-Dumont XIX), est constituée par une épine dorsale en bambou de 8 mètres de longueur.

A l'avant est un moteur, à deux cylindres horizontaux, Dutheil et Chalmers, ayant comme caractéristiques : alésage : 125 millimètres; course : 100 millimètres.

Ce moteur est d'une puissance de 18-20 chevaux.

Le plan sustentateur est un dièdre en soie du Japon de 10 mètres carrés et de 5 mètres d'envergure.

L'hélice est actionnée en prise directe; elle est à deux pales et a $1^m,35$ de diamètre



et $1^m,05$ de pas; à l'extrémité arrière de la tige de bambou est le gouvernail cruciforme qui agit comme gouvernail de profondeur et de direction.

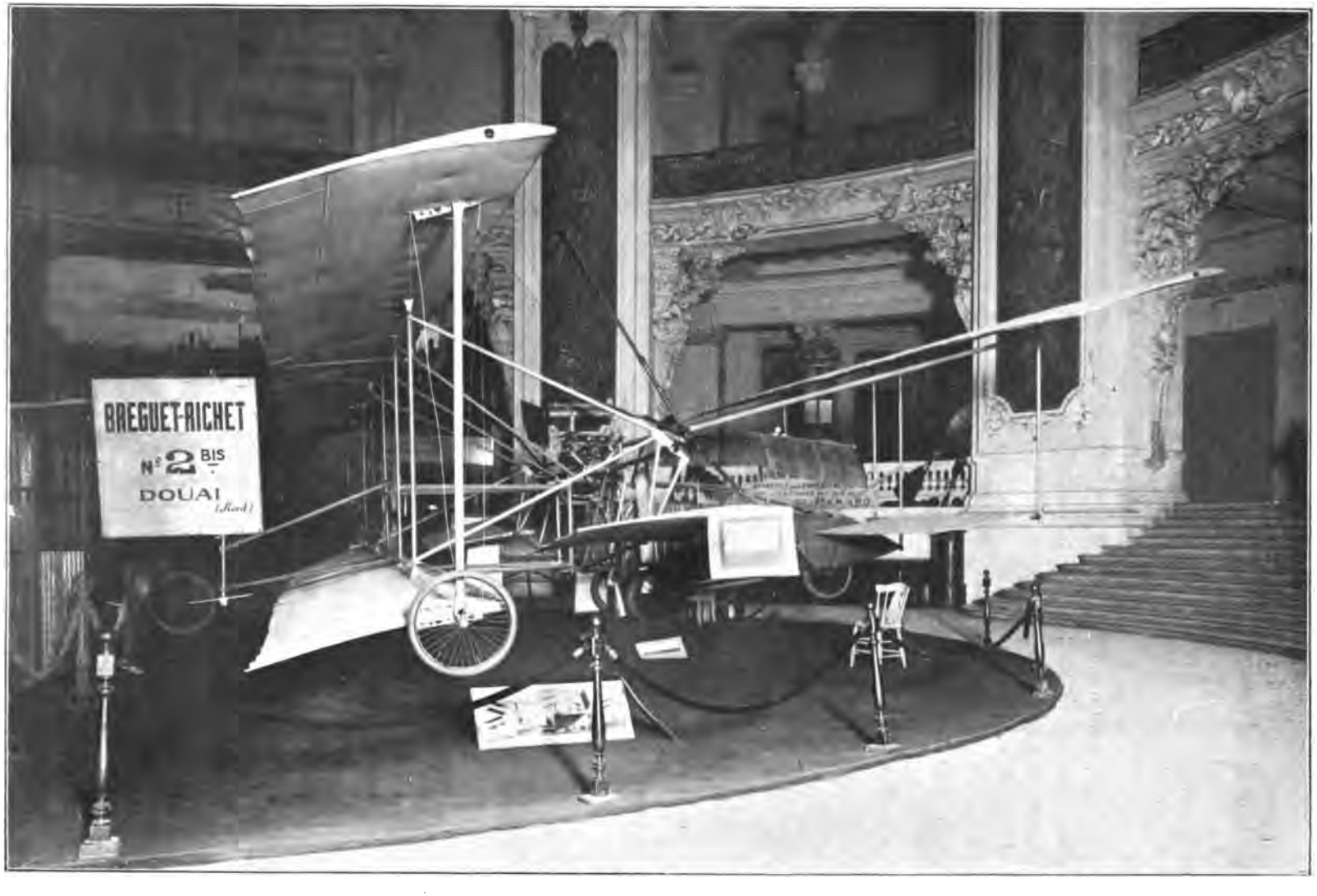
L'ensemble est monté sur un châssis rectangulaire reposant sur trois roues.

L'ensemble de l'appareil pèse 106 kilogrammes.

Voici les résultats tels que nous les indiquent un spécialiste de l'aviation, M. François Peyrey.

Le 16 novembre 1907, à Bagatelle, vol très stable, très aisé, de 200 mètres environ, à 6 mètres de hauteur moyenne. Santos-Dumont s'inscrit aussitôt à l'Aéro-Club de France pour disputer le Grand-Prix d'aviation Deutsch-Archdeacon de 50.000 francs. S'il ne put remporter la palme, il prouva, néanmoins, à Issy-les-Moulineaux, le lendemain, 17 novembre, les qualités et l'excellence statique de son insecte ingénieux. Le plus beau vol de la journée fut prolongé sur près de 200 mètres.

Le 21 novembre, nouvelle expérience à Bagatelle. Santos-Dumont réussit plusieurs


BREGUET-RICHET
N° 2 BIS
DOUAI
(Nord)

envolées très intéressantes. Malheureusement, l'une des branches de l'hélice casse net et retombe à 120 mètres de l'appareil. Depuis, l'aviateur, justement ému de la fragilité des hélices, remplaça son hélice unique par des propulseurs plus grands (armature de bois tendue de soie), tournant plus lentement et, naturellement, en sens inverse, afin de détruire le couple de torsion. Peu satisfait de la transmission à courroie, il est revenu à l'hélice unique.

La deuxième « demoiselle » (Santos-Dumont XX) est, en tous points, semblable à la première, mais l'hélice est en bois, diamètre : $1^{m},80$, pas : 1 mètre et la stabilité latérale est réalisée par un intéressant dispositif de gauchissement des ailes.

A cet effet, une commande, reliant les extrémités des ailes, passe dans un gousset pratiqué dans le dos du veston de l'aviateur.

L'aéroplane penche à droite, l'aviateur s'incline à gauche et gauchit ainsi l'aile droite.

Les culasses du moteur sont à refroidissement par eau, le radiateur est constitué par des tubes d'aluminium fixés à l'épine dorsale.

La surface des ailes concaves et de $9^{m^2},50$.

M. François Peyrey nous dit encore les performances de ce nouvel appareil.

Après avoir réglé à Issy-les-Moulineaux, durant le dernier hiver, cette nouvelle « demoiselle » qui quitte le sol après un parcours terrestre d'une vingtaine de mètres, et vole à 80 kilomètres à l'heure, Santos-Dumont poursuit à Saint-Cyr des essais déjà concluants. Il y évolue, à peu près quotidiennnement, avec le plus grand succès. Les principales envolées, remarquables par leur stabilité, furent de 2.000 mètres le 6 avril et de 1.500 le surlendemain, à 30 mètres de hauteur moyenne, franchissant haies, arbres et fils télégraphiques!

Sur la route poudreuse, le sportsman filant à belle allure vers Rambouillet ou Versailles, s'arrête stupéfait. Dans l'air léger, il voit passer terriblement vite, comme une grosse mouche emportant un homme!... Cette mouche, il la reconnaît. Ne l'a-t-il point déjà vue planer immobile, sous la coupole du Grand-Palais, à l'époque du premier Salon de l'Aéronautique! Et charmé de constater la reprise des travaux du célèbre brésilien, le passant applaudit joyeusement Santos-Dumont qui vole...

LES HÉLICOPTÈRES.

Le giroplane Bréguet-Richet n° 2 bis.

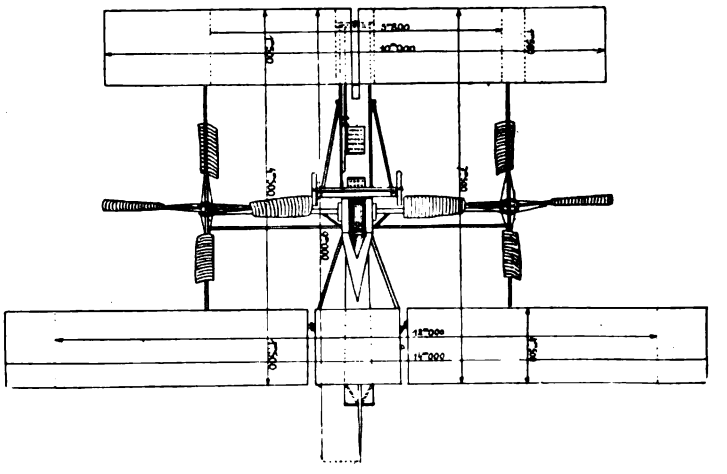
L'appareil d'aviation exposé au Salon de l'aéronautique, par MM. Louis et Jacques Bréguet et Ch. Richet, conçu par M. Louis Bréguet, est la transformation du gyroplane expérimenté l'été dernier.

Cet appareil est d'abord un aéroplane composé de deux systèmes d'ailes, deux à deux superposées.

Les deux ailes de l'avant sont distantes de deux mètres, l'aile supérieure a 10 mètres

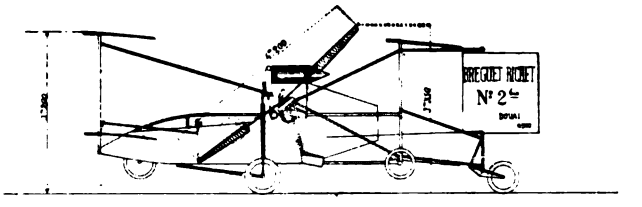
d'envergure et $1^m,50$ de profondeur, l'aile inférieure n'a que 6 mètres d'envergure : l'aviateur peut modifier l'angle d'inclinaison de cette dernière qui joue, par suite, le rôle de gouvernail de profondeur.

Les deux ailes arrières sont distantes de $2^m,30$, l'aile supérieure a 14 mètres d'envergure et l'aile inférieure 12 mètres; la profondeur de ces ailes est de $1^m,50$. En arrière est le gouvernail de direction.

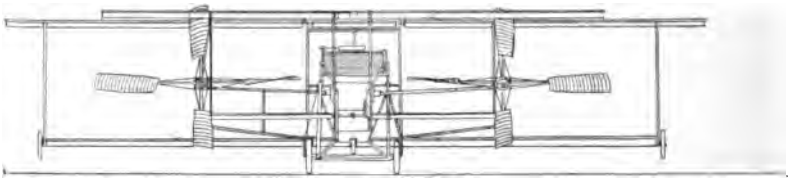


Entre ces deux systèmes d'ailes fixes, agissent deux grandes hélices, situées de part et d'autre du corps; ces hélices ont leur axe incliné à 40° sur la verticale et tout en donnant la propulsion, elles concourrent à la sustentation de l'appareil.

Ces hélices sont construites en acier et en aluminium, elles sont commandées par engrenages d'angles.



Les pales de ces hélices sont gauchissables par flexion et elles se déforment automatiquement sous l'action de l'air qu'elles frappent. Un accouplement spécial des pales diamètralement opposées est prévu pour éviter les efforts dissymétriques, sur l'axe de rotation et permettre l'avancement oblique dans l'air.



Ces hélices, au début de l'envolée, en raison de leur flexibilité, utilisent dans les meilleures conditions, la puissance du moteur. En outre de cette propulsion énergique éminemment favorable à la rapidité de l'essor, les hélices allègent l'aéroplane et lui permettent de se lancer sur les terrains peu favorables.

En résumé, le rôle de ces hélices est de doter l'appareil de moyens très puissants pour l'essor.

Une fois en vol et en vitesse, les hélices, par leur flexibilité, augmentent automatiquement de pas et deviennent de véritables hélices de propulsion.

Cet appareil, construit entièrement en tubes d'acier, monté par un homme et en ordre de marche, pèse 620 kilogrammes.

Le châssis est placé sur deux fortes roues reliées au corps par une suspension oléo-pneumatique spéciale et dont la course est voisine de un mètre. Cette suspension constitue un véritable amortisseur.

Les hélices ont respectivement 4^m, 50 de diamètre et sont à quatre pales.

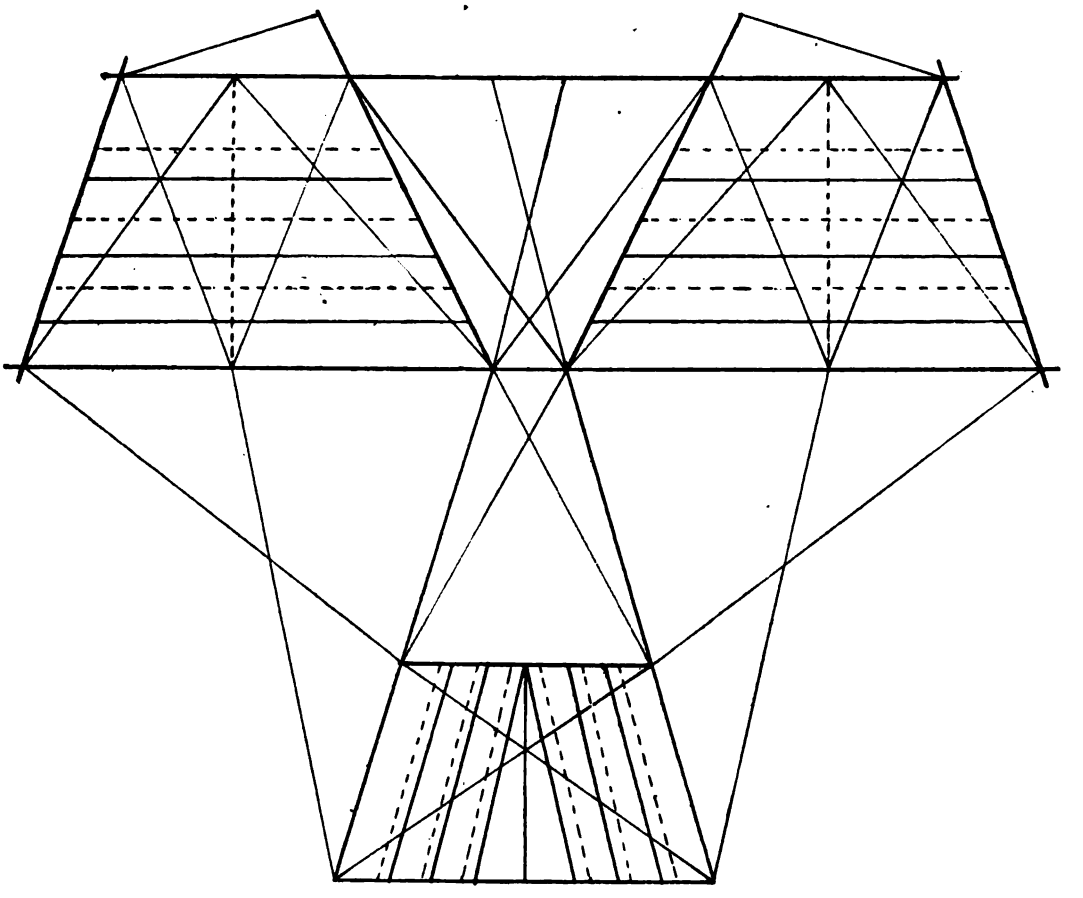
La surface totale des ailes planantes fixes est de 60 mètres carrés. Deux ailerons situés sous les axes des hélices assurent l'équilibre latéral.

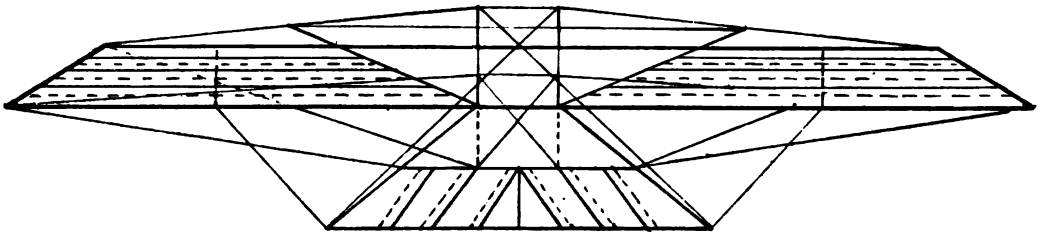
Avec cet appareil avant sa transformation, M. Bréguet a pu réaliser trois essors réussis et un vol de 60 mètres de longueur à 2 mètres de hauteur, le 15 septembre 1908.

Le 22 juillet 1908, l'appareil monta à 6 mètres, se cabra et se reçut par l'arrière après 20 mètres de parcours.

L'essor s'était produit après environ 20 mètres de lancement.

LES MODÈLES





AÉROVOILE D'ANDRÉ

Superficie totale $18^{m2},84$.
Poids de l'appareil $29^{kg},500$; avec l'aviateur 90 kilogrammes.
Poids par mètre carré $4^{kg},78$.

LES MODÈLES MONOPLANS

Près des ancêtres, près des appareils consacrés par le succès, le Comité d'organisation de la onzième Exposition avait décidé d'admettre tous les appareils d'essais, tous les modèles qui seraient présentés.

Si pour certains l'effort fut peu marqué, pour d'autres au contraire l'impression de l'étude sérieuse se dégageait nettement de l'œuvre exposée?

Il est hors de doute que pour ceux-là la comparaison aura été fructueuse et qui pourrait dire que des leçons reçues ne naîtra pas une œuvre digne d'intérêt.

Nous avons pu prendre les caractéristiques de quelques-uns des modèles exposés et nous les décrivons plus loin.

d'André.

Monoplan.

L'appareil a une surface plane centrale, appelée sustentateur, ayant la forme d'un triangle rectangle, dont le plus grand côté fait face en avant. De chaque côté, des ailes rectangulaires. A l'arrière une queue de forme triangulaire, la pointe en avant, cette queue est terminée par 6 plans rectangulaires.

Envergure des ailes : 7 mètres; largeur : $1^{m},90$.

Surface du plan sustentateur : 3 mètres carrés.

Surface des ailes : $8^{m^2},24$.

Surface de la queue : $7^{m^2},60$.

Le stabilisateur est formé par les plans de la queue.

L'emplacement du centre de gravité varie suivant la place occupée par l'aviateur.

L'appareil étant sans moteur, le pilote est placé sur une balançoire, accoudé sur des parallèles, ce qui lui permet de se déplacer à son gré.

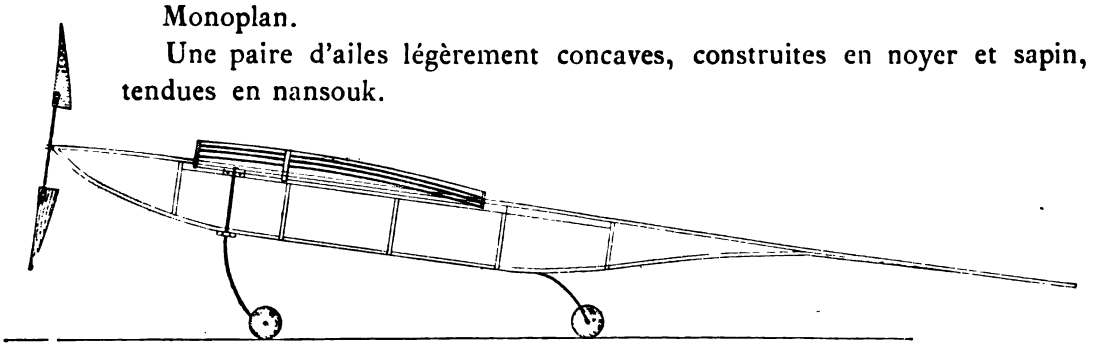
Le modèle exposé était une réduction au dizième.

Vérien.

Association Amicale des jeunes aviateurs de la Seine

Monoplan.

Une paire d'ailes légèrement concaves, construites en noyer et sapin, tendues en nansouk.



Une queue triangulaire, pas de surfaces verticales, fuselage triangulaire en noyer.

Le stabilisateur arrière se compose d'une surface triangulaire.

Le virage est obtenu par le gauchissement de la queue et par le déplacement du centre de gravité de l'appareil.

La surface totale du modèle est de $0^{m^2},80$.

Le poids approximatif est de 1 kilogramme.

Le modèle exposé était une réduction de $1^m,38 \times 1^m,82$.

Henri Belin.

Monoplan.

L'appareil se compose d'une surface plane légèrement recourbée à chacune des extrémités. En dessous se trouve une cabine fermée sur les 2/3 de sa longueur, mais ouverte à l'arrière, offrant ainsi une plus grande circulation d'air autour du moteur; elle est terminée à l'avant en forme de coupe-vent. A l'arrière, un plan oscillant et un gouvernail de forme triangulaire.

Le gouvernail de profondeur se trouve à l'arrière, il est commandé par un levier de manœuvre que le pilote a à sa portée.

Le gouvernail de direction est une surface triangulaire qui se trouve au-dessus du gouvernail de profondeur et dont la base se déplace de gauche à droite.

Le moteur se trouve à l'arrière de la cabine, située sous le plan sustentateur et actionne deux hélices propulsives tournant en sens inverse.

Le pilote est placé à l'avant de la cabine, ayant sous la main les commandes des gouvernails. Il est situé de telle sorte que sa tête dépassant le plan sustentateur découvre l'espace devant l'appareil.

Le modèle exposé était une réduction au 1/10.

J. Bruyère-Sarrazin.

Monoplan.

Deux ailes mobiles légèrement incurvées. A l'avant de chaque aile deux cellules indépendantes l'une de l'autre pouvant pivoter sur le bord de chaque aile, et que l'inventeur appelle cellules de profondeur. A l'arrière, une queue triangulaire avec un régulateur de plongée; composé de deux surfaces : l'une verticale, l'autre horizontale, ce régulateur se meut dans les deux sens. L'appareil a 10 mètres de longueur sur 10 mètres de largeur.

Le plan horizontal de la queue sert de stabilisateur, mais la stabilité est de plus assurée par un stabilisateur automatique, dont l'inventeur ne peut donner le détail, l'appareil n'étant pas encore breveté. Ce stabilisateur agit sur la position du centre de gravité lorsque l'effort de traction est nul.

Le plan vertical de la queue sert de gouvernail de direction.

Le moteur est placé dans la nacelle, située à $1^m,50$ en dessous de l'appareil. D'une

puissance de 30 chevaux, il meut deux hélices par transmission par chaînes, ayant chacune sa poulie sur l'arbre du moteur.

Le conducteur a sa place dans la nacelle qui peut d'ailleurs contenir deux passagers.

Le modèle présenté était un modèle réduit.

Jourdain.

Monoplan à surfaces étagées.

L'appareil se compose d'une quille horizontale en bois. Elle porte quatre ailes gauchissables semi-rigides. A l'arrière, l'on trouve une queue mobile autour de deux axes. Les ailes, rigides à l'avant, sont souples à l'arrière et la partie flexible se gauchit sous la traction de haubans métalliques.

Le stabilisateur est la quille dont la rigidité est assurée par deux longerons tendus latéralement.

Le gouvernail de direction est formé par la queue de l'appareil qui se meut autour d'un axe.

De même que celui de direction, le gouvernail de profondeur est la queue de l'appareil qui peut se mouvoir autour d'un axe différent de celui du gouvernail de direction.

Le moteur se trouve dans une ouverture pratiquée dans la quille et actionne une hélice qui se trouve à l'avant de l'appareil.

Le pilote est situé légèrement en arrière du moteur.

Le modèle exposé réduit pèse $6^{kg},500$ et sa surface atteint $3^{m^2},799$.

A. Nayrolles.

Monoplan.

Appareil à ailes à courbures spéciales et à corps central à cellules. Gouvernail biplan triangulaire à l'avant, et gouvernail en V à l'arrière. Au-dessus du corps central une surface plane triangulaire.

Le stabilisateur est la surface plane triangulaire placée au-dessus du centre.

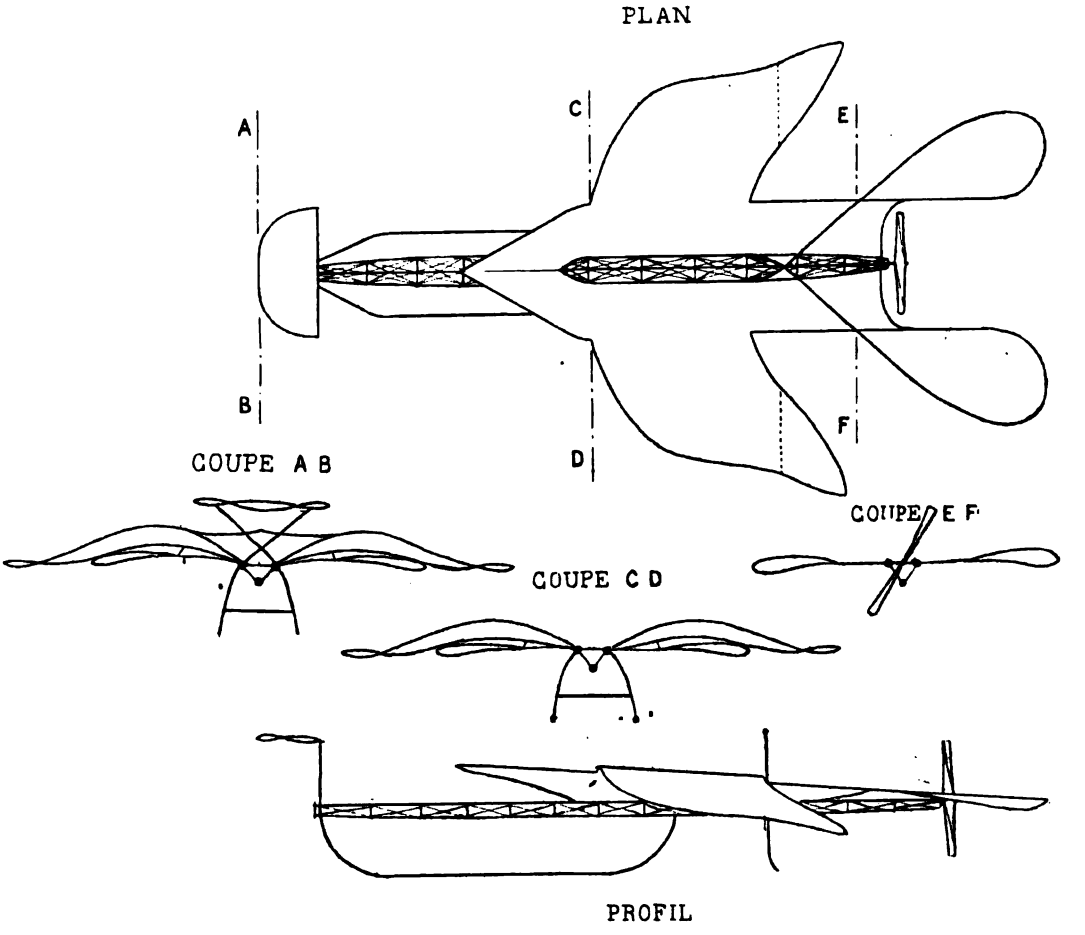
L'appareil exposé est un modèle réduit de $1^{m},40 \times 1^{m},80$.

Georges Rupalley.

Monoplan.

L'appareil se compose d'un fuselage sur lequel sont montées des ailes dont les extrémités sont gauchissables. A l'avant se trouve une surface plane appelée équilibreur, et à l'arrière une queue.

L'appareil a une longueur totale de 14 mètres.
— largeur 9 mètres.
— surface totale 41^{m^2}.
— surface portante 35^{m^2}.
— diamètre de l'hélice 2 mètres.
— pas de l'hélice $2^{m},30$.



Le Monoplan Rupalley

La stabilité est augmentée par une ouverture de $0^m,75$ de large au centre de l'appareil occupant toute la longueur.

La direction latérale est obtenue par le gauchissement de l'extrémité des ailes.

L'équilibre latéral est assuré par les réactions automatiques des ailes, et l'équilibre longitudinal par la forme fuselée et allongée.

Le modèle exposé est une réduction au 1/6 avec moteur en caoutchouc.

(Jean Schaerff) Labiche.

Monoplan.

L'appareil se compose d'un fuseau au milieu duquel sont fixées deux ailes; à l'arrière, et en partie sur les grandes ailes, deux autres petites tournant sur un arbre.

A l'arrière se trouve le stabilisateur plan, fixé dans le même axe que le fuseau.

A l'avant du fuselage se trouve un gouvernail cellulaire : le gouvernail de profondeur.

Sur le plan stabilisateur l'on trouve un gouvernail de direction cellulaire.

L'appareil exposé avait $2^m,50 \times 2^m,50$.

H. Sergeant.

Monoplan.

L'appareil est formé de surfaces à courbures spéciales montées sur un fuselage comprenant la partie motrice du monoplan. L'arrière a la forme d'une queue.

La stabilité latérale est assurée par la courbure des ailes qui empêche le glissement dans les virages, la stabilité verticale est assurée par le plan arrière horizontal.

Le moteur, placé dans le fuselage, est un moteur H. Sergeant, 35 chevaux, pesant 75 kilogrammes. Ce moteur est à 2 temps et est constitué par 5 cylindres. La vitesse de vol prévue est de 75 kilomètres par heure.

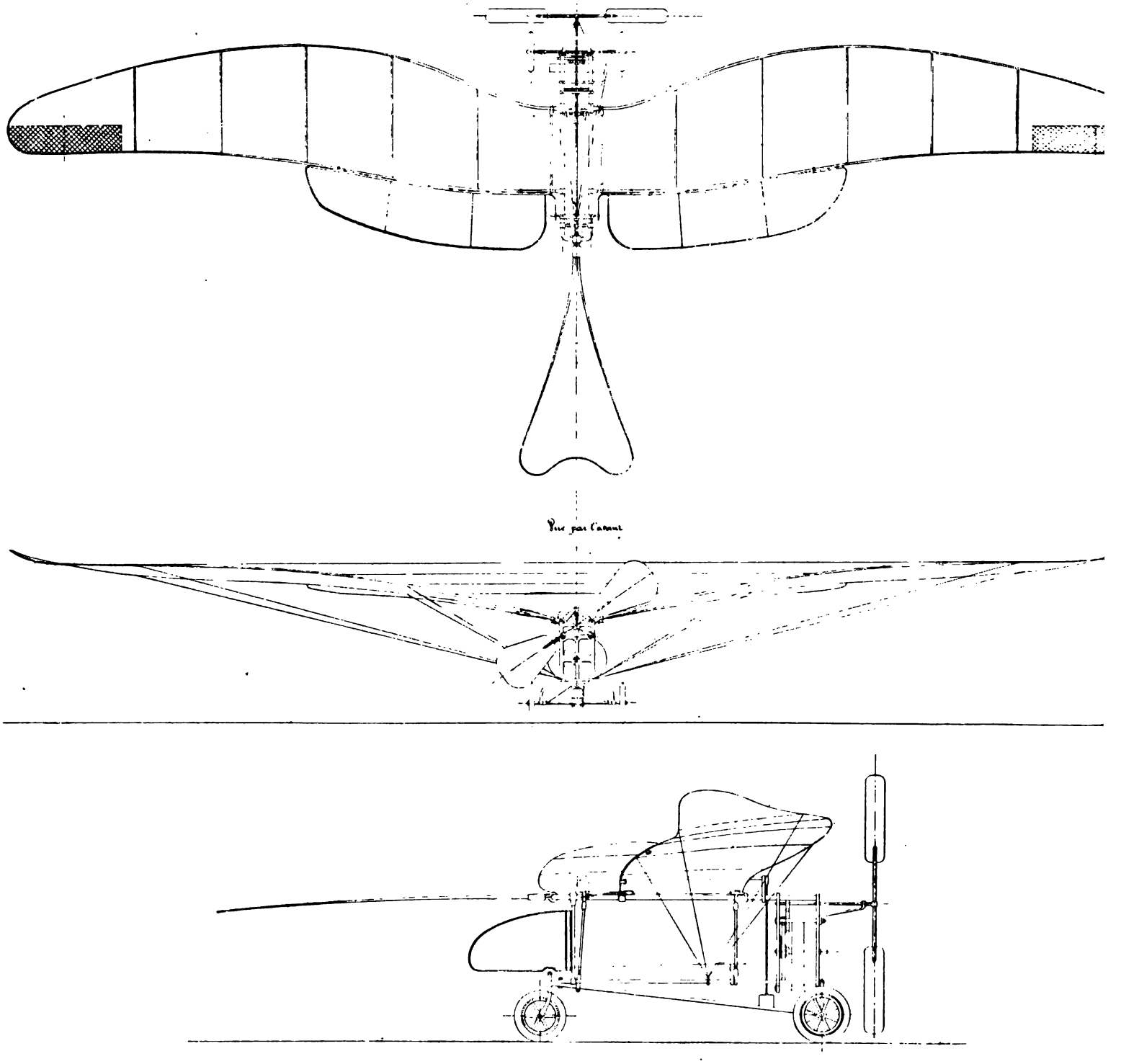
L'appareil exposé est un modèle réduit de 2 mètres $\times$ 1 mètre.

Un autre appareil était exposé, différent du premier par le moteur, ce dernier était un moteur à acide carbonique actionnant deux hélices. D'une puissance de 40 chevaux au lieu de 35, il pèse 80 kilogrammes, est à deux temps sans soupapes avec circulation d'air forcée. La vitesse de vol prévue est de 83 kilomètres par heure et l'angle d'attaque de 8 degrés au lieu de 9 dans le précédent appareil.

Vendôme.

Les surfaces sustentatrices de cet appareil sont formées par deux ailes attachées au corps de l'appareil; ces ailes ont une largeur plus grande vers le centre qu'à leurs extrémités. Leur membrure est tendue de toile très serrée, mais non vernie.

Le corps de l'appareil est constitué par une poutre en bois d'hickory. La poutre en bois est formée de croisillons et tous les assemblages sont chevillés. La section de la poutre est rectangulaire.



LE MONOPLAN VIGNETTI

A l'arrière, à l'extrémité de la poutre fuselée, se trouve placée une queue stabilisatrice en forme de penne. Cette queue est constituée par une surface légèrement incurvée d'avant en arrière et présentant en plan l'aspect d'une queue d'aronde largement échancrée en vue d'équilibrer l'appareil.

Cette queue sert encore de gouvernail de profondeur.

Il n'existe pas à l'arrière, de gouvernail de direction, mais l'inventeur a placé à l'extrémité de chaque aile des ailerons qui, à l'état normal, sont repliés sur les ailes et qui peuvent se relever, lorsque le pilote le désire, au moyen d'une commande spéciale.

De plus, les ailes présentent une disposition spéciale qui consiste à faire pivoter chacune des ailes sur elle-même indépendamment de l'autre, au moyen de commandes appropriées et suivant le désir du pilote. Cela revient, en somme, à une torsion de l'ensemble de la surface portante ou à un gauchissement très puissant.

L'aviateur est assis vers l'avant, dans un espace ménagé dans le fuselage, à l'endroit où s'attachent les deux ailes, devant lui et par conséquent très près du bord antérieur des ailes, se trouve le moteur actionnant l'hélice. Ce moteur est un 8 cylindres Anzani, dont la puissance atteint 50 chevaux.

Ce moteur actionne, par une prise directe, une hélice placée à l'avant; cette hélice a un diamètre de $2^{m},43$ et est formée de deux pales qui sont en bois d'hickory creux, plaquées et entoilées.

Vignetti

Cet appareil monoplan est porté sur un train comportant trois roues.

Le modèle présenté avait une envergure de 2 mètres, sa longueur, de l'avant de l'hélice à l'extrémité de la queue était de 82 centimètres.

Les deux ailes constituent un V dont l'angle moyen est de 160°.

Surfaces des ailes $0^{m^2},33$.

Surface de la queue $0^{m^2},34$.

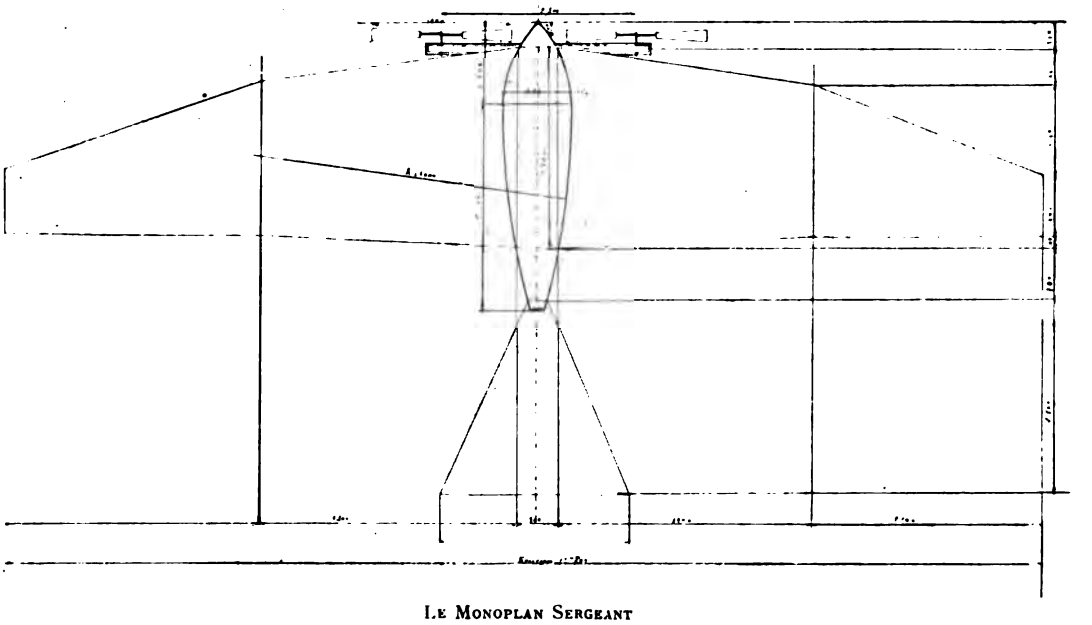
Surface du gouvernail $0^{m^2},0067$.

La stabilisation est obtenue automatiquement à l'aide d'un appareil basé sur l'emploi d'un pendule et d'ailerons à angles d'incidence variables.

Le moteur était, dans ce modèle, constitué par un mouvement d'horlogerie donnant une puissance moyenne de 428 grammètres.

La durée du travail de ce moteur étant de 6″ 1/5.

L'hélice, du type préconisé par M. Tatin, avait $0^{m},32$ de diamètre, $0^{m},24$ de pas et était susceptible d'effectuer 205 tours pendant les 6″ 1/5.



Le Monoplan Sergeant

MODÈLES BIPLANS

Henri Berger.

Biplan.

L'appareil comprend une partie centrale et deux ailes biplan chacune. Au milieu du plan central l'on trouve une voûte concave formant cellule. A l'arrière une queue à inclinaison fixe. Sous la voûte, le châssis. Le poids du biplan en ordre de marche est de 324 kilogrammmes.

A l'extrémité de chaque aile se trouve un stabilisateur permettant d'effectuer plus facilement les virages. La stabilité est, en outre, assurée par le trou pratiqué dans la voûte du plan central et cela à l'instar des parachutes.

Le gouvernail de direction se trouve à l'arrière.

Le centre de gravité, situé au-dessus du châssis, peut être déplacé par le conducteur suivant la position qu'il occupe.

Le moteur est supporté par un châssis situé directement sous la voûte. Son poids est variable, le constructeur le suppose de 100 kilogrammes. Il commande deux hélices avec transmission par chaînes.

Le conducteur, assis à l'arrière du châssis, est placé sur un siège à glissière. Il a le moteur devant lui et doit pouvoir le mettre en marche lui-même, à sa portée se trouvent les leviers de commande pour le plan avant, le gouvernail arrière, et les stabilisateurs. Le pilote, en faisant glisser son siège, change le centre de gravité.

Le modèle exposé était un modèle réduit de $1^m,06$ de longueur, de $12^m,05$ de largeur, et de $0^m,29$ de hauteur.

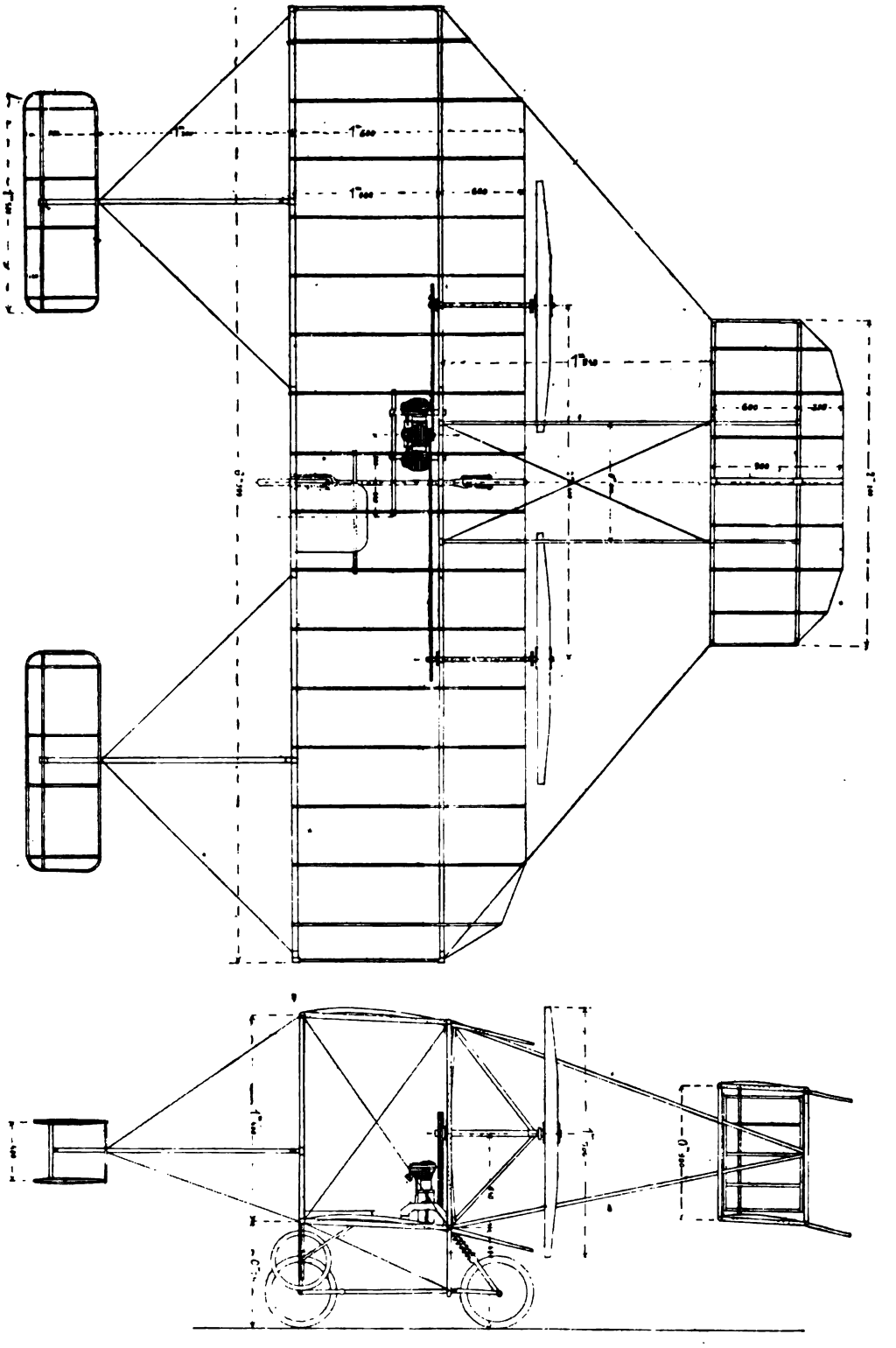
Denis Lance.

Biplan cellulaire.

Appareil à plans sustentateurs, avec bords antérieurs droits et bords postérieurs arrondis. Plan supérieur : $12^m,50 \times 5$ mètres. Plan inférieur $12^m,50 \times 3^m,25$. Quatre plans verticaux équidistants délimitent trois cellules. Les extrémités des plans sont gauchissables : automatiquement pour le plan supérieur jusqu'à 15 degrés et, au moyen d'un levier, pour le plan inférieur. Longueur du fuselage : $12^m,50$. Largeur du fuselage : $3^m,75$. Surface du plan supérieur du gouvernail de profondeur : 28 mètres carrés. Surface du plan inférieur du gouvernail de profondeur : 6 mètres carrés. Deux surfaces de 7 mètres carrés pour le gouvernail de direction.

Un plan fixe horizontal de $3^m,50 \times 2$ mètres, sert de stabilisateur horizontal. De plus, la stabilité verticale est assurée par une cloison verticale trapézoïdale et médiane reliant les deux plans du gouvernail de profondeur à double courbure, utilisant la réaction de l'air.

Le gouvernail de profondeur est biplan à surfaces inégales : surface du plan supérieur triangulaire, surface du plan inférieur rectangulaire.



Le Biplan Lejeune

Le gouvernail de direction, monoplan, se compose de deux surfaces verticales dans le prolongement l'une de l'autre, mais de part et d'autre d'un plan fixe horizontal qui est le stabilisateur.

Le centre de gravité est fortement abaissé par suite de l'éloignement de la charge du plan sustentateur inférieur.

Le moteur Pipe de 100 chevaux, à refroidissement par air soufflé, est placé dans le fuselage, sur un plancher situé à $1^m,50$ au-dessus du plan sustentateur inférieur.

Le pilote se trouve dans les mêmes conditions que le moteur.

Le modèle exposé était une réduction au 1/5 de $2^m,50$ $2^m,50$.

Théo Latapie.

Biplan.

Le plan supérieur est en avant du plan inférieur, ces plans sont rectangulaires. La queue se compose de deux plans en X au bout desquels se trouvent quatre petits plans mobiles commandés ainsi que les gouvernails par des leviers de manœuvre. La cellule arrière est reliée aux ailes par des longerons qui rendent ces parties solidaires les unes des autres.

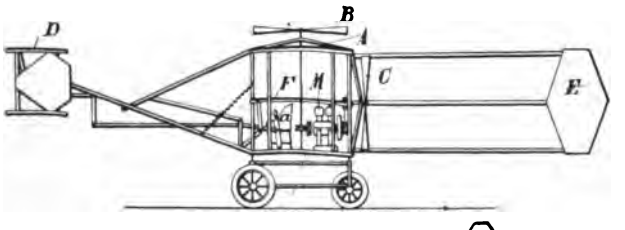
La stabilité est établie par la façon dont sont disposés les plans sustentateurs.

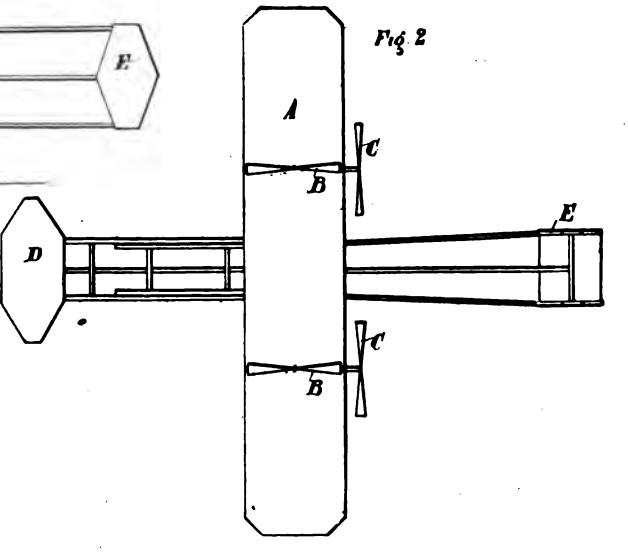
Le gouvernail, fixé à l'avant, est de forme rectangulaire, c'est le gouvernail de profondeur.

Il y a deux gouvernails de direction situés à l'arrière.

Le modèle présenté au Salon est au 1/7. L'hélice est à pas réglable. Le moteur est remplacé par du caoutchouc tendu sur un bâti de frêne.

Georges Lebeau.





Biplan.

Au centre, deux surfaces portantes ou sustentatrices entrecroisées. Trois hélices, la première horizontale, au-dessus du plan supérieur pour la sustentation, les deux autres verticales à l'arrière des deux plans pour propulser.

A l'avant, un gouvernail biplan de profondeur commandé par un levier.

A l'arrière, un gouvernail biplan de direction commandé par un autre levier.

Entre les deux surfaces sustentatrices se trouve le moteur qui actionne les deux hélices.

Le siège de l'aviateur est disposé au centre et entre les deux surfaces portantes à l'avant du moteur.

Le modèle exposé était une réduction d'un mètre carré.

Lejeune.

Biplan.

L'appareil se compose de surfaces parallèles légèrement concaves en dessous, mais ne se gauchissant pas. A l'avant, deux gouvernails biplans. A l'arrière, une cellule dans laquelle se trouve une surface plane verticale. Les surfaces portantes de l'appareil ont $6^m,50$ d'envergure, la hauteur entre deux plans est de $1^m,40$, les gouvernails se trouvent à $1^m,30$ en avant des plans sustentateurs et distants l'un de l'autre de $3^m,90$; chaque surface de ces gouvernails a $1^m,50$ d'envergure, $0^m,50$ de largeur, la cellule arrière est située à $1^m,25$ des plans sustentateurs, elle a $2^m,20$ d'envergure et $0^m,90$ de largeur. Le poids de l'appareil, en ordre de marche, est de 200 kilogrammes, pilote compris.

Le stabilisateur est la cellule arrière qui est fixe et dont les plans sont légèrement concaves en dessous.

Les biplans qui se trouvent à l'avant de l'appareil servent de gouvernails de profondeur.

Le gouvernail de direction est la surface plane qui se trouve placée verticalement dans le stabilisateur.

Le moteur, système Buchet, 1012 chevaux, est placé à droite de l'axe antéro-postérieur, il actionne par des chaînes deux hélices en bois de $1^m,70$ de diamètre, tournant en sens inverse.

Le pilote se trouve à gauche de l'axe antéro-postérieur, ayant à sa portée les commandes des gouvernails de direction et de profondeur.

Le modèle exposé était grandeur réelle et était monté sur deux roues en tandem, alors que deux plus petites étaient placées à l'extrémité des ailes pour le départ ou l'atterrissage.

REBUT ET SARAZIN

Tous les modèles sont réduits au 1/10.

Le n° 4 est un appareil à trois plans égaux, construit en bambou et métal.

Poids de l'appareil en ordre de marche : 617 grammes.

Longueur du moteur caoutchouc : 55 centimètres; poids : 120 grammes.

Hélice à quatre branches, diamètre : 40 centimètres. Nombre de tours disponibles : 60 environ.

Surface de voilure : 43 décimètres carrés.

L'appareil part de lui-même et fait un vol plané de 8 à 10 mètres.

Le n° 6 est un appareil tout en métal (aluminium et cuivre), à quatre plans superposés deux à deux, queue à surface horizontale et mobile, servant de gouvernails de profondeur et de direction.

Poids de l'appareil en ordre de marche : 715 grammes.

Longueur du caoutchouc : 55 centimètres carrés; poids : 130 grammes.

Hélice à quatre branches, diamètre : 40 centimètres. Nombre de tours : 60 environ. Surface de voilure : 50 décimètres carrés.

L'appareil part de lui-même sans être lancé et fait un vol plané de 10 à 12 mètres.

Le n° 7 est un appareil monoplan en métal (aluminium et cuivre).

Poids de l'appareil en ordre de marche : 350 grammes.

Longueur du caoutchouc : 41 centimètres. Poids : 70 grammes.

Hélice à quatre branches, diamètre : 33 centimètres. Nombre de tours : 50 environ. Surface du plan avant : 18 décimètres carrés. Plan arrière, représentant la queue, est composé de deux surfaces, l'une verticale, l'autre horizontale.

L'appareil part de lui-même, après avoir roulé sur le sol, et fait un vol de 22 à 28 mètres.

Le plan arrière sert de gouvernails de profondeur et de direction.

A. Trochu.

Biplan.

Deux plans sustentateurs composés de deux parties hexagonales irrégulières et d'une partie rectangulaire. Le plan supérieur est terminé de chaque côté par des ailerons gauchissables. L'appareil possède également une queue.

Le stabilisateur est la queue de l'appareil commandée par le gouvernail avant.

Un gouvernail de profondeur, formé de plans horizontaux, est placé à l'avant.

Il y a deux gouvernails de direction, composés chacun de deux surfaces parallèles verticales placées dans l'axe et à l'extrémité des plans sustentateurs.

Le moteur est placé dans l'axe et en arrière du plan sustentateur inférieur. Une transmission à courroies assure le mouvement des hélices qui tournent en sens inverse.

Le conducteur se trouve légèrement à gauche du moteur, ayant à sa portée les leviers de commande des gouvernails.

Le modèle apporté à l'exposition est une réduction de 2 mètres carrés au maximum.

J. Rollé.

Triplan.

Les plans sont placés en flèche, c'est-à-dire qu'ils se dépassent dans la proportion de 10 %. Composé de parties rectangulaires, le plan médian possède, en plus des deux autres, deux ailerons.

Les plans inférieurs et médians ne sont pas entièrement entoilés pour permettre à l'air de s'échapper sans détruire l'équilibre.

D'une surface portante de $18^{m^2},50$ il pèse avec le pilote 150 kilogrammes. Il possède aussi une queue qui a son point d'attache sur le plan médian.

Le stabilisateur est remplacé par la combinaison des mouvements des ailerons et de la queue.

Le gouvernail de profondeur est supprimé et remplacé de la même façon que le stabilisateur.

Il en est de même pour le gouvernail de direction.

Le moteur sera un moteur de 15 chevaux, pesant 35 kilogrammes, hélice comprise.

Le modèle exposé était l'exacte reproduction d'un véritable appareil, partie mécanique non comprise.

L'Hélicoplane Paul Cornu.

Cet appareil est établi pour s'envoler verticalement au moyen de ses deux hélices sustentatrices.

Ces hélices, par un mécanisme spécial, deviennent ensuite progressivement propulsives.

En marche normale, les plans assurent la sustentation et les hélices la propulsion.

Appareil Lataste.

Cet appareil d'un mécanisme soigné, qui a pour effet d'assurer la rotation d'une surface plane circulaire, tout en permettant de lui assurer la fonction de gouvernail de profondeur, se propose la stabilisation par effet gyroscopique.

La propulsion est assurée par des propulseurs spéciaux.

LES MOTEURS D'AVIATION

Le moteur léger est-il si nécessaire, dit-on parfois?

L'expérience de Wright n'est-elle pas là pour prouver que le moteur *suffisamment léger* et d'une puissance modeste est la solution convenable.

On oublie, en raisonnant ainsi, deux faits, le premier qui est que l'aéroplane Wright est tout spécialement étudié pour offrir le minimum de résistance à la propulsion et il ne faut pas oublier que l'école française s'impose des conditions plus défavorables à ce point de vue pour des raisons qui caractérisent précisément cette école; le second est que l'aéroplane Wright n'a pas à donner le *coup de collier* du départ, puisque son pylône lui donne la puissance voulue pour l'enlèvement. La conclusion s'impose : abandonnons la méthode française ou étudions le moteur à grande puissance massique, le moteur toujours plus puissant pour un poids donné.

Or, nul ne songe à abandonner la méthode française et c'est bien pourquoi les moteurs d'aviation furent si nombreux au premier Salon de l'Aéronautique.

C'est par l'aide du moteur que l'homme apprendra à voler.

Quand il saura voler, il songera certainement que la navigation à voile est plus économique que la navigation au moteur et il se contentera peut-être du *moteur auxiliaire?* Le problème de l'Aéroplane véhicule industriel ou de transport en commun ne se pose pas encore et nous pouvons nous contenter actuellement de chercher à *faire du sport*.

Levassor sur la route de Paris à Bordeaux eut cette préoccupation et une industrie considérable, qu'entrevit certainement l'ingénieur, est née des efforts du sportsman.

Le moteur Antoinette.

Le moteur se compose tout d'abord d'un bâti ayant la forme d'un prisme triangulaire.

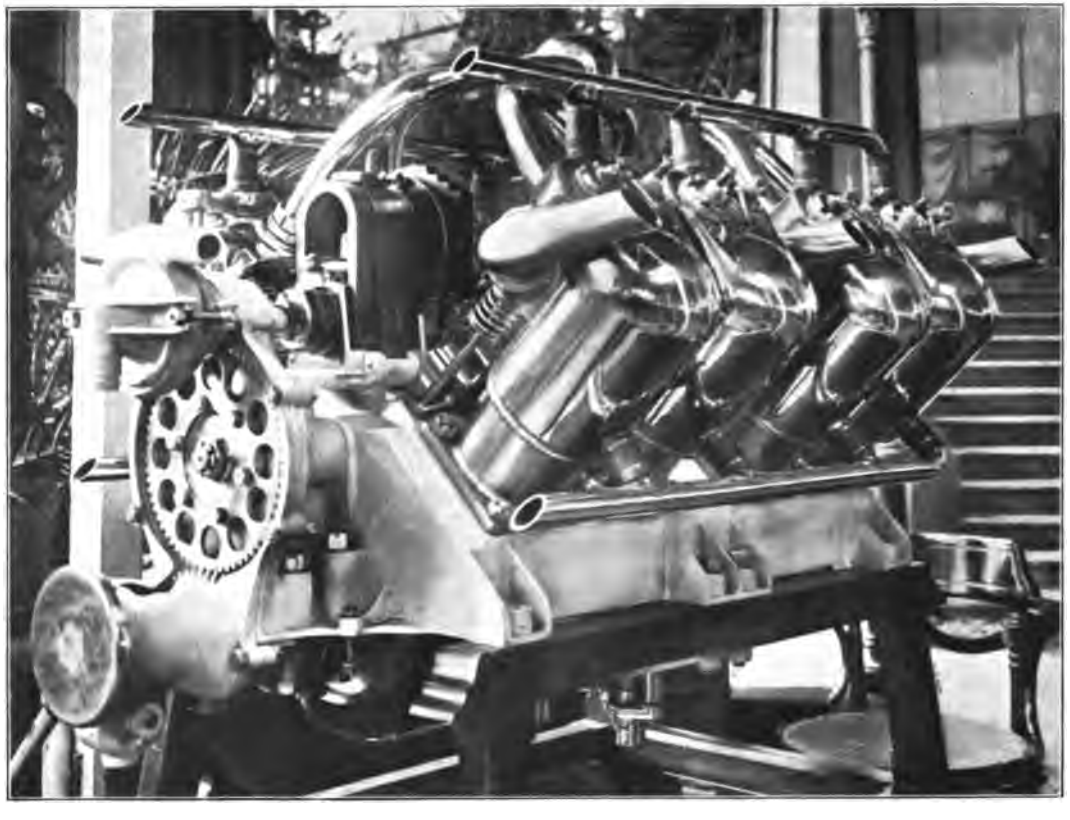
Si nous considérons la section de ce prisme perpendiculairement à son grand axe, nous constatons que l'angle au sommet du triangle de section est droit et les deux autres égaux; sur chacune des faces du prisme inclinées à 45° se trouvent placés quatre cylindres.

Les bielles sont par paire sur la même manivelle et sont commandées par les deux pistons dont les axes font entre eux un angle de 90°. L'arbre manivelle comporte les quatre manivelles, toutes placées dans le même plan.

Les cylindres sont indépendants; les deux rangées de cylindres sont décalées l'une par rapport à l'autre, de façon que les bielles correspondantes puissent être juxtaposées sur la même manivelle.

Un cylindre complet se compose de trois pièces : le corps du cylindre en fonte, une fausse culasse en aluminium et la chemise d'eau en laiton.

Un arbre de cames commande les huit clapets d'échappement, ce même arbre peut commander les clapets d'admission.



Le Moteur E. N. V

L'allumage est produit par l'aide, soit d'une bobine à trembleur et d'un distributeur de courant secondaire, soit encore d'un petit alternateur auto-excitateur à haute fréquence, actionné par le moteur pendant la marche et à la main pour le départ.

L'alimentation du moteur se fait par une petite pompe à essence.

L'essence est refoulée par la pompe dans huit petits distributeurs placés sur les huit cloches d'aspiration du moteur.

La circulation d'eau est assurée par une pompe à engrenages.

Le graissage se fait par circulation d'huile de la façon suivante :

L'huile est prise par la pompe dans le carter, puis remontée dans une rampe à plusieurs débits, placée au sommet du carter. Cette rampe envoie l'huile dans toutes les directions aspergeant les pièces en mouvement.

Le moteur Bayard-Clément.

La disposition adoptée est la même que dans le type J.-A. Farcot, c'est le moteur rayonnant dans lequel les cylindres au nombre de sept sont disposés sur le même plan autour d'un axe de vilebrequin unique.

La méthode suivie en ce qui concerne ce vilebrequin, sur lequel sont accouplées toutes les bielles, a permis l'équilibrage des pièces en mouvement sur un seul plan.

A cet effet, un contrepoids double faisant fonction de volant, réalise l'équilibrage cherché.

D'autre part, la disposition des cylindres placés horizontalement et rayonnant vers le centre, a été adoptée pour réduire au minimum le nombre des organes et réaliser un graissage régulier et une circulation d'eau efficace.

Les cylindres sont, en acier spécial, rectifiés. Les culasses, en acier coulé, sont vissées et soudées sur les cylindres.

La circulation d'eau s'effectue entre les cylindres et leur chemise en cuivre. La culasse est hémisphérique et porte les deux soupapes, celle d'admission et celle d'échappement. Ces soupapes sont rappelées sur leurs sièges, non pas comme à l'habitude, par des ressorts à boudin, mais par des ressorts à lames. On réduit ainsi l'encombrement de la tête des cylindres. Un balancier fonctionnant à double effet, commande l'ouverture d'échappement et accompagne l'admission.

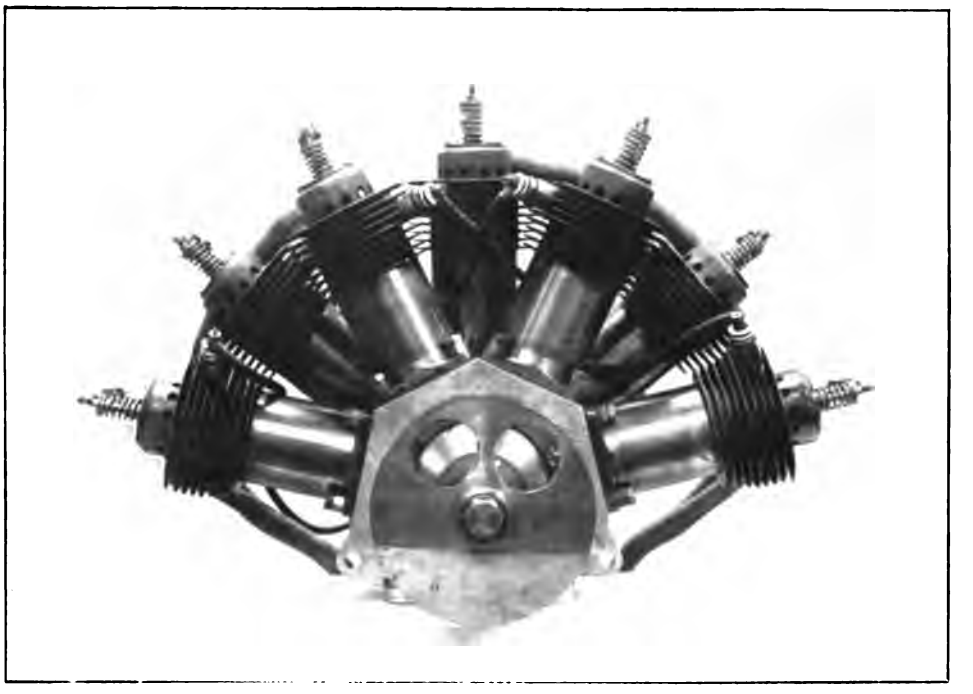
C'est le ressort à boudin de la tige de rappel qui produit cet effet.

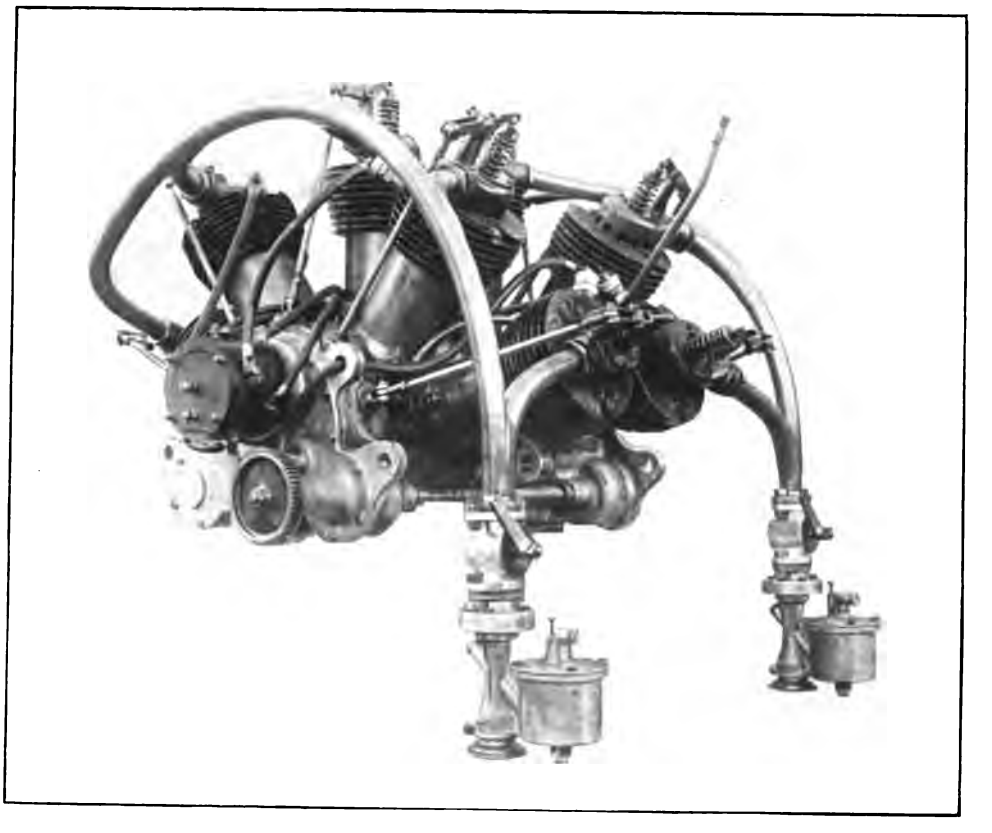
La distribution s'effectue par une came centrale recevant sa commande d'un pignon démultiplicateur.

Ce démultiplicateur actionne également la came qui tourne huit fois moins vite que l'arbre moteur et dans le même sens.

Quatre bossages existent sur cette came pour l'échappement, et quatre encoches pour l'admission. Les taquets, recevant l'action de la came, transmettent cette action aux balanciers, lesquels agissent sur les soupapes.

L'allumage est réalisé par magnéto, à haute tension.





Le Moteur Rep.

Le Moteur Buchet.

La maison Buchet a exposé un moteur à 6 cylindres à ailettes, groupés dans le même genre que ceux des moteurs R. E. P. Ce groupement est fait sur trois plans différents.

Les soupapes d'échappement sont, seules, commandées. Le carburateur possède au-dessus de lui un distributeur général duquel partent les six conduits qui se rendent à chaque cylindre.

Ce moteur est d'une puissance de 24 chevaux.

Le Moteur E. N. V.

Les 8 cylindres du moteur E. N. V. sont disposés en V.

Le vilebrequin repose sur trois longues portées, ses manetons étant calés, deux à deux, à 180° les uns par rapport aux autres.

L'arbre vilebrequin est creux et les manivelles sont remplacées par des plateaux manivelles nervurés.

L'arbre à cames commandant la levée des soupapes est, également, foré dans toute sa longueur et les cames font corps avec lui.

Commandées toutes deux, les soupapes d'admission et d'échappement sont disposées, côte à côte, dans la même boîte à soupapes correspondant à chaque cylindre, le même arbre à cames sert donc à la commande des deux soupapes.

Le graissage de ce moteur est réalisé au moyen d'une circulation d'huile dont le débit est réglé par un flotteur.

La pompe est logée dans la cloison médiane du carter.

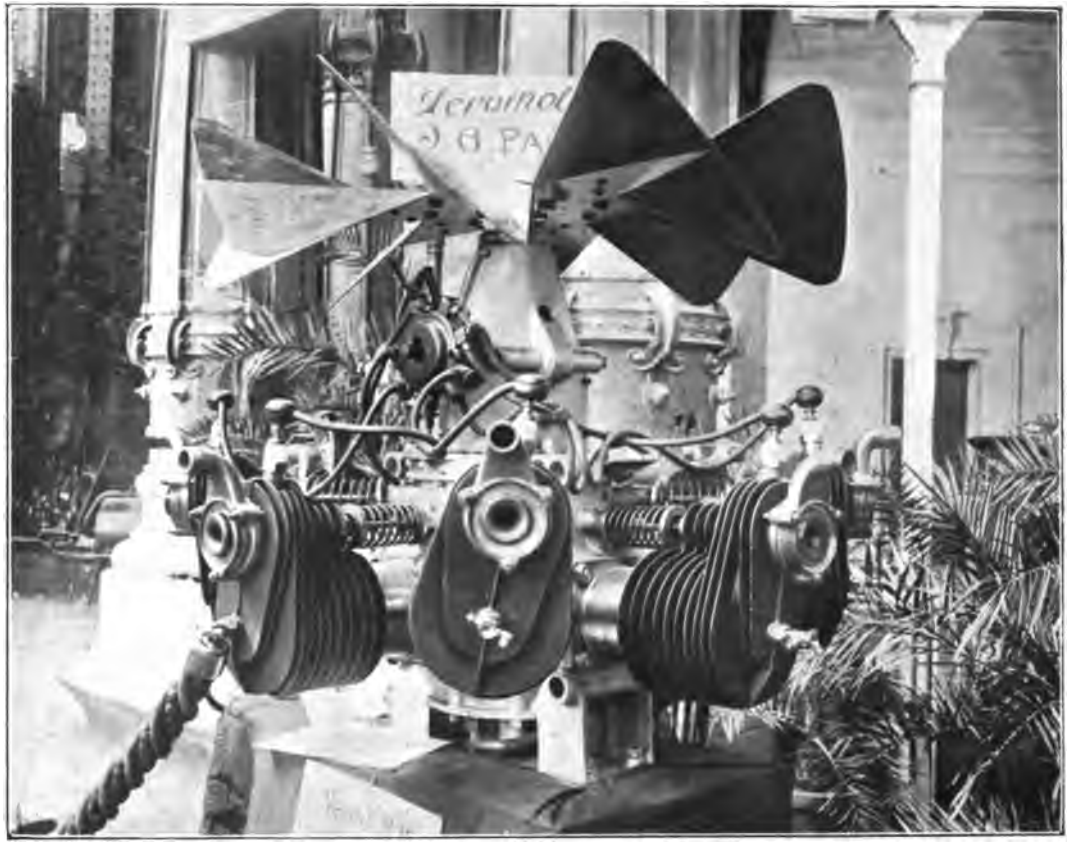
Les manetons de l'arbre vilebrequin sont respectivement reliés entre eux et aux portées dudit arbre au moyen de canaux disposés dans les plateaux manivelles : on établit ainsi une circulation continue d'huile alimentant toutes les surfaces de frottement des deux arbres précités; en outre les manetons communiquent avec les têtes de bielles dont les tiges sont creuses.

Le refroidissement adopté pour ces moteurs est obtenu par circulation d'eau. Une petite turbine refoule l'eau du radiateur dans les chambres des cylindres par le bas; cette eau retourne au radiateur par la tuyauterie supérieure.

Enfin l'allumage est réalisé par une magnéto ou une batterie d'accumulateurs avec bobine.

Le Moteur Esnault Pelterie.

Trois types sont construits dans les ateliers de M. Esnault Pelterie : le type à 7 cylindres de 20 chevaux, le type à 7 cylindres de 30 chevaux qui a servi aux aéroplanes monoplans du constructeur lors de ses expériences à Buc. Enfin, le 10 cylindres, obtenu en groupant ou plutôt en accolant deux moteurs à 5 cylindres analogues au premier type.



Le Moteur A. Farcot.

Dans le moteur Esnault-Pelterie un même maneton est commandé par plusieurs cylindres disposés en étoile autour de l'axe horizontal du vilebrequin.

Pour ne pas placer les cylindres la culasse en bas à cause du graissage, on les sépare en deux groupes l'un de 3, l'autre de 4 que l'on dispose en étoile au-dessus du plan horizontal de l'axe du vilebrequin.

Ce dernier ne possède ainsi que deux manetons. Le moteur n'a pas de volant. Son refroidissement est assuré par la circulation de l'air, à travers les ailettes dont sont munies les culasses.

Chaque cylindre ne possède qu'une seule soupape placée au sommet de la culasse; cette soupape fonctionne à la façon d'un tiroir réalisant par deux levées différentes l'admission et l'échappement. Ces levées sont assurées par deux cames.

Dans le cas du cinq cylindres, ces derniers sont groupés par 2 et 3 cylindres.

L'Aéromoteur Farcot.

Ce moteur comprend 8 cylindres horizontaux disposés en étoile autour d'un même carter.

Les 8 pistons commandent 4 par 4 un vilebrequin à deux manetons.

Chaque cylindre ne possède qu'une soupape à deux levées, servant à la fois pour l'admission et pour l'échappement comme dans le moteur R. E. P.

Le refroidissement se fait par l'air.

Le moteur est enveloppé d'un capot où une circulation d'air est assurée par un ventilateur. L'allumage est réalisé par une magnéto et le graissage assuré par une pompe qui envoie l'huile sous pression aux organes en mouvement.

Le Moteur FIAT.

La société FIAT avait exposé au salon de l'Aéronautique un moteur à 8 cylindres.

Ce moteur est presque identique au Renault, créé tout récemment, il est d'une puissance de 50 chevaux.

Le moteur Gnôme (Omega).

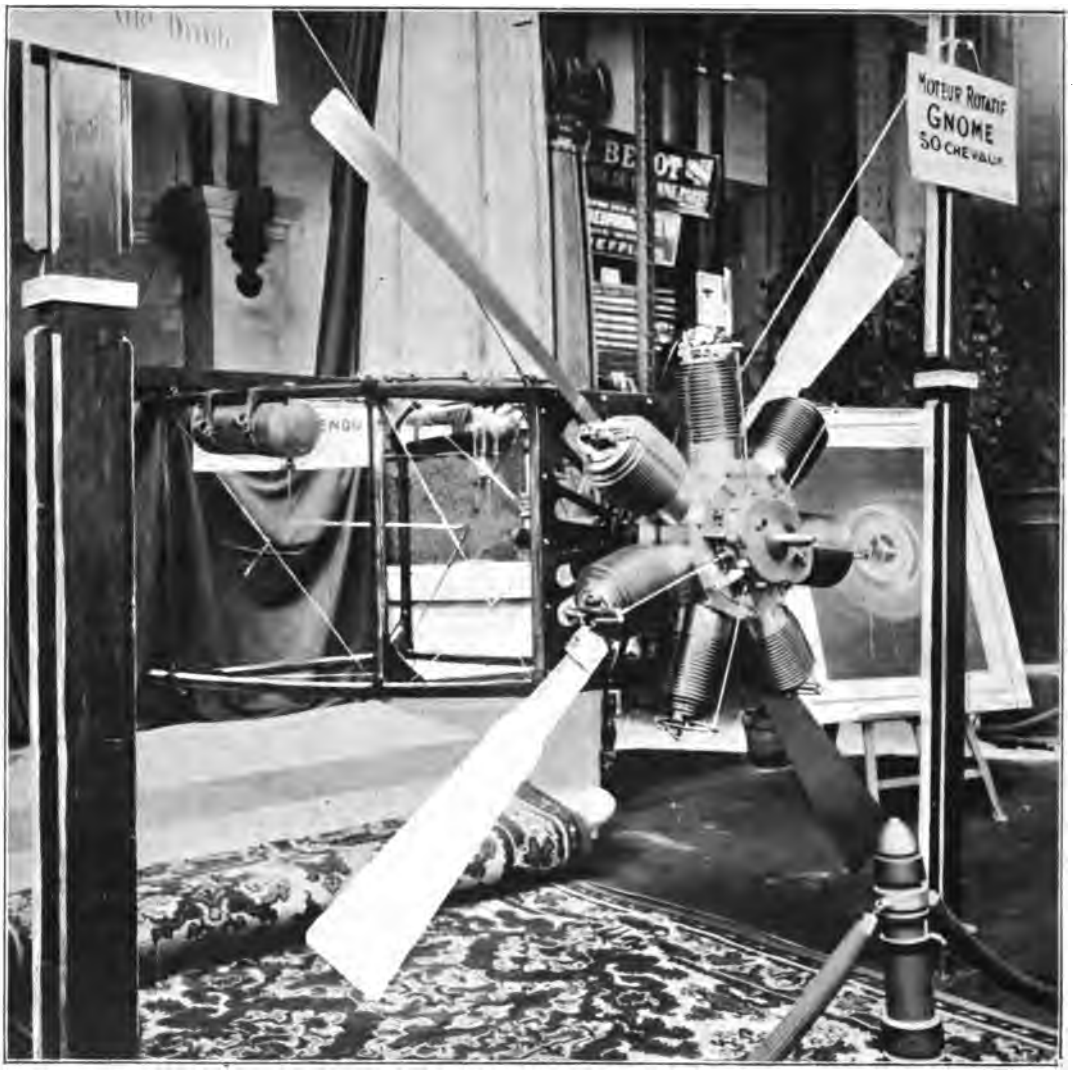
Le moteur Gnôme est un moteur à carter rotatif; il est constitué par sept cylindres équilibrés tournant autour d'un axe fixe. Six biellettes sont articulées sur la tête de bielle d'une septième bielle fixée au maneton par l'intermédiaire de roulements à billes.

L'admission des gaz se fait par le centre du carter et par une soupape équilibrée automatiquement, placée à la partie supérieure du piston.

Chaque soupape d'échappement placée sur le fond du cylindre est commandée par une tige actionnant un culbuteur. L'échappement des gaz brûlés se fait à l'air libre.

Le graissage est assuré par deux tubes conduisant, l'un aux têtes de bielles et l'autre aux portées d'arbre et aux cylindres.

L'allumage est assuré par une magnéto avec distributeur de courant secondaire,



Le Moteur Gnôme.

tournant avec le moteur, et dont les plots passent successivement sur un frotteur.

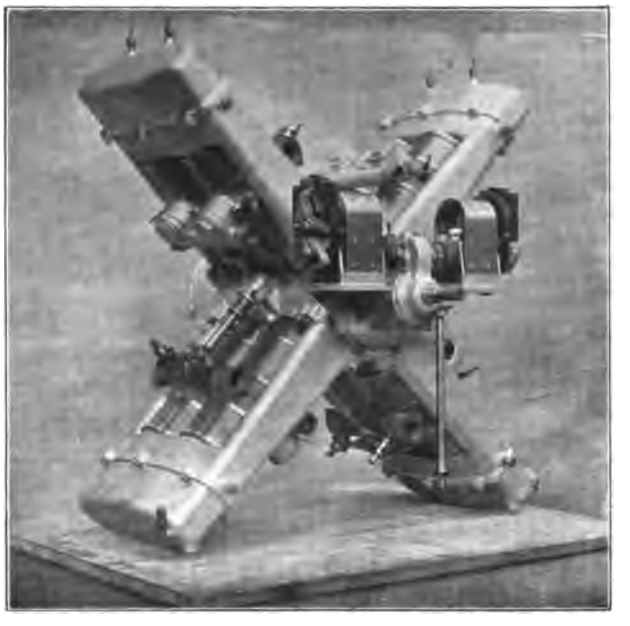
Le refroidissement est assuré par le déplacement d'air résultant de la rotation des cylindres; de plus, les 3/4 du poids du moteur étant constitués de pièces en rotation, font fonction de volant.

Toutes les portées de travail sont munies de roulements à billes ; toutes les pièces sont en acier nickel. Ce moteur fit des essais très remarquables au concours de moteurs à grande puissance massique, organisé par la Commission technique de l'Automobile-Club de France, dans son laboratoire.

Le moteur Gobron-Brillié.

Le moteur Gobron est constitué par quatre groupes de deux cylindres possédant un carter et un arbre unique sur lequel chaque maneton sert ainsi à quatre bielles disposées en étoile.

Les cylindres du haut, comme ceux du bas, ont chacun la même disposition spé-



Le Moteur Gobron-Brillié.

ciale au type bien connu : chambre d'explosions médiane et deux pistons, l'un supérieur, l'autre inférieur.

La distribution ne comporte ni engrenages, ni arbres à came, les soupapes d'admission sont d'ailleurs automatiques.

Sous les soupapes d'échappement de chaque groupe est placé un double culbuteur qui, à chaque tour de l'arbre, fait ouvrir une des deux soupapes à tour de rôle. Pour

obtenir ce mouvement, chacun des culbuteurs est solidaire d'une navette qui est encastrée dans une came disque, à deux rainures, calée au milieu du vilebrequin. Ces rainures correspondent par un aiguillage et les navettes sont naturellement guidées de l'une et l'autre en passant ainsi par chacune d'elles, tous les deux tours de l'arbre.

De la position de la navette dans les rainures dépend celle du culbuteur correspondant qui fait ainsi, en temps voulu, ouvrir et fermer la soupape de droite ou celle de gauche, suivant que la navette est dans la rainure de gauche ou dans celle de droite.

L'allumage s'effectue au moyen de deux magnétos placées sur le plateau avant du carter du moteur.

Elles sont commandées par un seul engrenage hélicoïdal, attaquant à 90° un autre engrenage également hélicoïdal calé en bout de l'arbre vilebrequin. Les deux magnétos tournant, l'une à droite, l'autre à gauche, sont symétriquement placées par rapport à l'engrenage de commande auquel elles sont reliées au moyen d'un joint de Holdam.

La circulation d'eau est obtenue au moyen d'une turbine de grand diamètre.

Enfin le graissage du moteur est réalisé par une petite pompe à engrenages qui prend l'huile dans les carters des cylindres inférieurs pour la renvoyer dans les cylindres supérieurs.

Le moteur Pipe.

La Société des Automobiles Pipe a exposé un moteur d'aviation avec refroidissement par air.

Extérieurement, par sa forme et le groupement de ses huit cylindres, il possède l'aspect des moteurs Antoinette et Renault.

Les cylindres à ailettes verticales sont montés à 90° entre eux, leur culasse a cependant des ailettes horizontales afin d'augmenter la surface de refroidissement.

Le fond des cylindres est hémisphérique.

Ce moteur est muni d'une soupape à double effet, genre Esnault-Pelterie, qui se meut en face d'orifices, percés pour l'aspiration et l'échappement.

Le carburateur, situé au centre du groupe des cylindres, possède une entrée d'air additionnel ainsi qu'un réglage d'entrée des gaz frais.

Le ventilateur est uniquement aspirateur.

L'air lèche les ailettes verticales dont sont munis les cylindres et arrive dans la partie supérieure, contournant ainsi la culasse à ailettes horizontales. Puis il revient dans les deux conduits latéraux et enfin s'échappe à la périphérie de la turbine de l'aspirateur. Ce dernier est claveté sur l'arbre vilebrequin, il tourne donc à sa vitesse et détermine un appel d'air énergique qui refroidit suffisamment les cylindres.

Pour un alésage de 100 millimètres, la puissance de ce moteur est de 70 chevaux.

Le moteur Renault frères.

Le moteur Renault comporte huit cylindres en V de 90 millimètres d'alésage et 120 millimètres de course, sans volant. Son vilebrequin est à cinq paliers, avec deux

bielles par maneton. Les soupapes sont commandées par un seul arbre à cames. Celles de l'échappement sont au-dessus et commandées par culbuteurs. L'extrémité du vilebrequin et de l'arbre à cames sont sur roulements annulaires et les coussinets intermédiaires du vilebrequin et des têtes de bielle sont garnis de régule. Les pistons de forme légèrement conique ont deux segments

Le carburateur automatique est entièrement en aluminium. L'allumage se fait par magnéto à haute tension Bosch avec distributeur sur la magnéto. Le graissage est effectué au moyen d'une rampe à compte-gouttes, avec réservoir d'huile en charge ou sous pression.

Le refroidissement est assuré par circulation d'air sous pression à travers les ailettes qui garnissent les culasses.

Un capot entoure le moteur assurant le guidage de l'air aspiré par le ventilateur.

Ce moteur fut le premier classé, après de très brillants essais, au Concours de Moteurs à grande puissance massique, organisé par la Commission technique de l'Automobile Club de France, dans son laboratoire.

Le moteur Wright.

C'est un moteur à quatre cylindres de 108 millimètres d'alésage et de 100 millimètres de course.

Il est à circulation d'eau.

Ce moteur n'a pas de carburateur, l'essence est injectée dans les cylindres par une pompe.

Les soupapes d'admission sont automatiques et placées au-dessus des cylindres ainsi que celles d'échappement.

L'allumage est par magnéto à haute tension Lavalette-Eisemann.

La puissance de ce moteur est de 30 chevaux à 1.400 tours.

BIBLIOGRAPHIE

DES PRINCIPAUX OUVRAGES SUR L'AVIATION

1734-1909

Par F.-Louis VIVIEN, Libraire-Éditeur

1734. — BORELLI. — De motu animalium (du mouvement des animaux).

1784. — BOURGEOIS (David). — Recherches sur l'art de voler, depuis la plus haute antiquité jusqu'à nos jours.

GÉRARD (L. J.). — Essais sur l'art du vol aérien.

HUBER. — Observations sur le vol des oiseaux de proie.

NEERWEIN (Charles F.). — L'Art de voler à la manière des oiseaux.

Anonyme. — Idée sur la navigation aérienne.

1798. — BARTHEZ. — Du vol des oiseaux.

1810.— LEGER DONIAN (Jean). — La possibilité d'imiter le vol des oiseaux démontrée par le simple raisonnement.

1822. — CHABRIER (J.). — Essais sur le vol des insectes.

1827. — CHABRIER (J.). — Essais sur le vol des insectes et observations sur quelques parties de la mécanique de l'homme et des animaux.

1828. — CHABRIER (J.). — Quelques idées sur les moyens de voyager dans les airs en se servant d'ailes comme les oiseaux.

18... — DUCHEMIN. — Recherches expérimentales sur les lois de la résistance des fluides.

1834. — DUBOCHET (J. A.). — Recherches sur le vol des oiseaux et l'art aéronautique.

1838. — DIDION (J.). — Recherches sur la plus grande vitesse que l'on peut obtenir par la navigation aérienne.

1852. — TOLLIN. — L'aéronautique d'après nature.

1853. — LOUP (Michel). — Solution du problème de la locomotion aérienne.

1862. — LANDELLE (G. de la). — L'aéronef.

1863. — PONTON D'AMÉCOURT. — La Conquête de l'air par l'Hélice

1863. — LA LANDELLE (G. de la). — Aviation ou navigation aérienne sans ballons. (2e *édit.* 1864.)

1864. — MARIGNY (M. P.) — L'aérigation par opposition à l'aviation exposée par M. de la Landelle.

LAMBERT (Gustave). — Locomotion mécanique dans l'air et dans l'eau.

ESTERNO (M. D.). — Du vol des oiseaux. (*1re édit.* 1864, 2e *édit.* 1865.)

DUCHESNE (Jeune). — Exposé de divers systèmes de navigation aérienne et réfutation de l'hélicoptère de Nadar. Ponton d'Amécourt et de La Landelle.

1864 à 1867. — AMÉCOURT (Vicomte Ponton d') Collection des mémoires sur la locomotion aérienne sans ballons. (6 mémoires.)

1865, 1866, 1867. — LANDELLE (G. de la). — Société d'encouragement pour la locomotion aérienne au moyen d'appareils plus lourds que l'air. (3 brochures.)

1865. — NADAR. — Le Droit au vol.

ANDRÉ. — Navigation aérienne et aviation.

MAUREL. (F.). — Le jour où l'on pourra voler.

1866. — LOUVRIE (de). — Vol des oiseaux, équation du travail, erreur de Navier.

1867. — DEVEZE. — Du vol ou de la navigation aérienne.

— Le vol et la navigation aérienne sans ballons.

1868. — LANDELLE (G. de la). — Pigeon vole.

1868 à 1908. — Collection de l'aéronaute contenant les mémoires de Cayley, Wenham, Penaud, Tatin, Basté, Marey, Bretonnières, Hureau de Villeneuve, etc., etc.

1869. — HANRY. — Navigation aérienne par le plus lourd que l'air.

HANSEN (Krarup). — Essai d'une théorie du vol des oiseaux, des chauves-souris et des insectes.

1871. — DEGRÉAUX (Laurent). — La puissance de l'aile ou l'oiseau pris au vol.

1872. — PLANAVERGNE (M. et L.). — Les mystères du vol des oiseaux dévoilés suivis de l'aile propulsive appliquée à la navigation aérienne.

1874. — ALIX. — Essai sur l'appareil locomoteur des oiseaux.

1874. — PETTIGREW (J. Bell). — La locomotion chez les animaux ou marche, natation et vol, suivie d'une dissertation sur l'aéronautique.

1875. — PENAUD (Alph.). — Aviation.

BRUIGNAC (Duroy de). — Recherches sur la navigation aérienne.

1878. — MONTEIL. — Étude sur le vol naturel.

PENAUD (Alph.). — Recherches sur la résistance des fluides.

1879. — DU PUY DE PODIO. — Essai sur le vol des oiseaux.

1881. — MOUILLARD (L. C.). — L'empire de l'air, essai d'ornithologie appliquée à l'aviation.

1882. — MAREY (J. E.). — La machine animale, locomotion terrestre et aérienne. (2e *édit. 1886.*)

1884. — LANDELLE (G. de la). — Dans les airs. Histoire élémentaire de l'aéronautique. Nlle édition 1909, Paris, librairie des Sciences aéronautiques, F.-Louis Vivien.

1884. — GOUPIL (A.). — La locomotion aérienne (étude).

1886. — POMPEÏEN PIRAUD. — Aéronef à ailes artificielles articulées.

1888. — FARAUD. — Le plus lourd que l'air.

1889. — DRZEWIECKI, — Les oiseaux considérés comme des aéroplanes animés.

LILIENTHAL. — Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst.

1890. — MAREY. — Vol des oiseaux.

1890 à 1900. — Revue de l'aéronautique contenant les travaux de Renard Maxim. Langley, Ader, etc.

1891. — DRZEWIECKI. — Le vol plané.

1893. — RAVAISON MOLLIEN. — Traduction du manuscrit de Léonard de Vinci sur le vol des oiseaux.

1893. — LECORNU. — Les Cerfs-volants.

1896. — CHANUTE. — Progress in Flying machines.

1902. — HENRY. — Étude sur le mouvement d'un aviateur.

1903. — Collection de l'*Aérophile* contenant de nombreux articles sur l'aviation.

1904. — AVERLY. — Le problème général du vol.

1905. — VALLIER. — Notes sur la dynamique de l'aéroplane.

1906. — BROSSER. — L'hélice propulsive.

BOIS. — Les cerfs-volants et leurs applications militaires.

FERBER. — Pas à pas, saut à saut, vol à vol.

1907. — FERBER. — Les calculs.

BERGET. — Ballons dirigeables et aéroplanes.

VALLIER. — La dynamique de l'aéroplane.

1908. — TATIN. — Éléments d'aviation.

PEYREY. — Les premiers hommes oiseaux.

ADER. — L'aviation militaire en France.

ARMENGAUD. — Le problème de l'aviation, et sa solution par l'aéroplane.

EIFFEL. — Recherches expérimentales sur la résistance de l'air.

1909. — Publications sur l'aviation de la librairie des sciences aéronautiques. — *F.-Louis Vivien*, 20, rue Saulnier, Paris (IXe).

AMANS (Dr). — Aviation. Études expérimentales sur les Zooptères. *(Vivien.)*

ARMENGAUD (jeune). — La sustentation des aéroplanes au moyen des surfaces concaves. *(Vivien.)*

BOUCART. — Comparaison entre certaines théories relatives aux automobiles et aux machines à voler. *(Vivien.)*

Description de l'Institut aérodynamique de Koutckino 1900 (en français). *(Vivien.)*

Bulletin de l'Institut aérodynamique de Koutckino. Fascicule I (en français). 1905. *(Vivien.)*

Bulletin de l'Institut aérodynamique de Koutckino. Fascicule II (en français). *(Vivien.)*

1909. — CAMUS. — La technique des hélices aériennes. *(Vivien.)*

CHEVREAU. — Notice sommaire sur la résistance des matériaux appliqués aux appareils d'aviation. *(Vivien.)*

DRZEWIECKI. — Laboratoire d'essais aérodynamiques. *(Vivien.)*

DRZEWIECKI. — Des hélices aériennes. 1 vol. in-8°. *(Vivien.)*

DESMONS. — Équilibre des aéroplanes. *(Vivien.)*

DESMONS. — Comment on construit un aéroplane.

FARAUD. — Force portante de l'aéroplane. *(Vivien.)*

KRESS. — Aviation. Comment l'oiseau vole. Comment l'homme volera. *(Vivien.)*

MAXAMGE. — Louis Blériot, sa traversée, son moteur, description de son appareil. *(Vivien.)*

Monographies d'aviations. — BRACKE : 1° Les aéroplanes Farman et Delagrange. — 2° L'aéroplane Wilbur Wright. — 3° Les hélicoptères, Paul Cornu. — 4° Les monoplans Blériot. — 5° Manœuvres et constructions de l'aéroplane Wright. — 6° Quelques machines à ailes battantes. *(Vivien.)* — Matériaux de construction d'aéroplane.

MICCIOLLO. — Théorie des hélices aériennes. *(Vivien.)* — Aéronef dirigeable plus lourd que l'air. *(Vivien.)* — Les hélicoptères et les aéroplanes de l'avenir. *(Vivien.)*

POMPEÏEN PIRAUD. — Les secrets du coup d'ailes. *(Vivien.)*

ORGEL. — Les inventions et les études de M. Pompeïen Piraud sur l'aviation et le vol des oiseaux. *(Vivien.)*

ORGEL. — Aéroplane et propulseur Pompeïen. *(Vivien.)*

Rapport sur le premier Salon de l'aéronautique. *(Vivien.)*

SOREAU. — État actuel et avenir de l'aviation. *(Vivien.)*

SÉE (Alexandre). — Le vol à voile et la théorie du vent louvoyant. *(Vivien.)*

VENTON DUCLAU. — L'aviation expliquée renfermant un dictionnaire des termes employés en aviation. *(Vivien.)*

VIVIEN (F.-Louis). — Bibliographie des volumes, brochures, revues neuves et d'occasion sur l'aviation, l'aérostation et les sciences qui s'y attachent.

AVIA, revue des Sciences aéronautiques.

1909. — Publications de divers Éditeurs.

BERGET. — La route de l'air. *(Hachette.)*

BAUDRY DE SAUNIER. — Éléments d'aéronautique.

CANTELOU. — Études sur l'aviation.

D'ESTOURNELLES DE CONSTANT. — Pour l'aviation. *(Libr. Aéronautique.)*

FERBER. — L'aviation. *(Berger-Levrault.)*

GRAFFIGNY. — Les aéroplanes. *(Tignol.)*

GRAFFIGNY. — Le constructeur d'appareils aériens. *(Desforges.)*

PEYREY. — Les oiseaux artificiels. *(Dunod.)*

MARCHIS. — Le navire aérien. *(Dunod.)*

Sir Horam S. Maxim le vol naturel et le vol artificiel. *(Dunod.)*

SAZERAC DE FORGE. — L'homme s'envole. *(Berger-Levrault.)*

TARIEL L. ED. TARIEL. — Études sur les surfaces portantes en aéroplanes. *(Dunod.)*

TABLE DES MATIÈRES

		Pages.
LES ANCÊTRES.	— L'œuvre du colonel Renard.	9
	L'Avion.	16
LES DIRIGEABLES.		19
LES PLANEURS.		23
LES AÉROPLANES.	— Les biplans vainqueurs de 1908.	27
	Les monoplans	45
	Les hélicoptères.	61
LES MODÈLES.	— Modèles monoplans.	67
	Modèles biplans.	75
LES MOTEURS D'AVIATION		81

IMPRIMERIE DU MARAIS
CAILLÉ & Cie
19-21, RUE CHAPON, 19-21
PARIS, IIIe

Brevets

Marques

Modèles

Procès

Weismann & Mari

Ingénieurs des Arts et Manufactures
Conseils en matière de Propriété Industrielle
Membres de la Chambre Syndicale des Industries Aéronautiques.

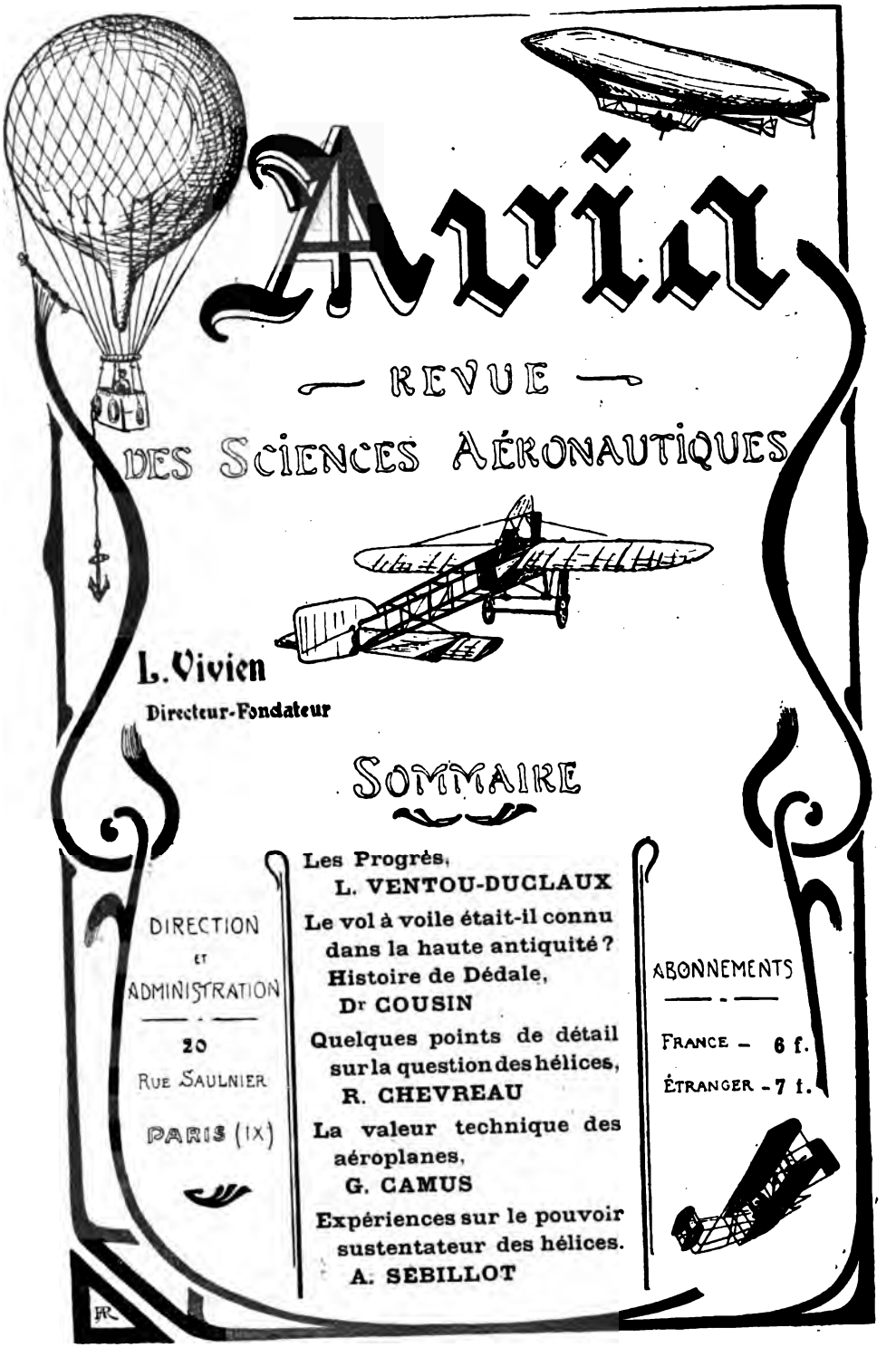
Tél.

111.16

PARIS (IXe)

90, Rue d'Amsterdam

1re Année. — N° 2. — (Mensuelle) 0 fr. 50 15 Novembre 1909



AVIS AUX LECTEURS

Contrairement à tous les usages consacrés, nous ne vous ennuiront pas avec l'exposition du vaste programme de notre nouvelle revue. Nous vous dirons seulement que notre intention en publiant « AVIA » est de donner une sœur à la « Revue de Mécanique » et au « Génie civil ».

Lisez-nous, cher lecteur, c'est le meilleur moyen de connaître les intentions des fondateurs d' « AVIA » et soyez assuré que nous accueillerons toujours avec reconnaissance les critiques que vous pourrez nous adresser.

La Rédaction,

SI VOUS AVEZ BESOIN DE LIVRES,

ADRESSEZ-VOUS A LA

Librairie des Sciences Aéronautiques

FONDÉE EN 1905

F.-Louis VIVIEN, Libraire-Editeur

20, Rue Saulnier, PARIS (9e)

AVIS

La **Librairie des Sciences aéronautiques** se charge, soit pour son compte, soit pour celui des auteurs, de l'impression et de l'édition d'ouvrages sur l'Aérostation, l'Aviation, Auto-Ballons et des Sciences qui s'y rattachent.

Librairie des Sciences aéronautiques se charge de la vente, à des conditions très avantageuses, des ouvrages qui lui sont donnés en dépôt, et ses relations étendues dans le monde aéronautique assurent aux auteurs la vente d'un grand nombre d'exemplaires.

Indépendamment des ouvrages portés au présent Catalogue, la **Librairie des Sciences aéronautiques** est à même de fournir, aux prix les plus avantageux, tous les livres, revues, gravures, extraits de revues, etc., anciens et nouveaux, publiés soit en France, soit à l'Etranger.

La **Librairie des Sciences aéronautiques** envoie d'office ses publications aux libraires de France et de l'Etranger, ainsi qu'aux journaux et Sociétés aéronautiques qui consentent, en cas de non placement, à lui renvoyer *franco* les invendus. — Les ouvrages envoyés d'office sont portés en compte et réglés comme s'ils avaient été demandés. — Les retours ne sont portés au crédit du correspondant que lorsqu'ils sont parvenus à la **Librairie des Sciences aéronautiques. 20, Rue Saulnier, Paris (9e).**

Nous recevons les Abonnements aux revues aéronautiques

Réponse dans les 24 heures, à toutes demandes de renseignements

Catalogue de Livres, Gravures, Revues sur l'Aérostation, l'Aviation et les Sciences qui s'y rattachent

Prière à MM. les Libraires de nous communiquer leurs listes, avec prix

Prière à MM. les Éditeurs français et étrangers de nous faire connaître leurs publications se rattachant à notre spécialité.

NOS PUBLICATIONS SUR L'AVIATION

Ouvrage de Vulgarisation renfermant un Dictionnaire des Termes les plus couramment employés en Aviation

par

L. VENTOU-DUCLAUX

INGÉNIEUR E. P. C.

Chef au Laboratoire d'essais de l'Automobile Club de France. Secrétaire de la Commission aérienne mixte

Volume in-18 broché, de 150 pages, figures et photographies hors texte, couverture illustrée.

L'auteur expose, sans parti pris, la question de l'aviation telle qu'elle est actuellement comprise Les définitions sont très claires et peuvent être comprises par les lecteurs les moins initiés. Les principes fondamentaux sont exposés sous une forme simple et sans le secours de comparaisons, méthode ordinairement employée dans les ouvrages de vulgarisation.

Dans la première partie, on trouve les principes généraux de l'aviation, les surfaces portantes les hélices, les moteurs. Un important chapitre est consacré à la question des turbines à gaz.

Le biplan de Wilbur Wright et le monoplan de la Société Antoinette sont ensuite décrits avec détails, de façon à faire une application des principes exposés.

La seconde partie renferme les définitions claires et précises des principaux termes employés en aviation et que toute personne s'intéressant à la question doit actuellement connaître.

PRIX : 1 fr. 75

RAPPORT sur le PREMIER SALON de l'AÉRONAUTIQUE. Un beau volume in 4° **7 fr. 50**

Louis Blériot. — Sa traversée. Description de son appareil. Son moteur, par E. de Maxange, ancien capitaine de génie. Brochure in-8. 0 fr. 50

Bulletin de l'Institut Aérodynamique de Koutchino publié par D. Riabouchinsky. — Fascicule I. Un volume in-8 b. avec figures et planches hors texte. 5 fr.

Etude des courants aériens, la résistance de l'air, recherches sur l'hélice aérienne, de la chute dans l'air de corps légers de forme allongée, premiers lancés de ballons sondes de l'Institut de Koutchino avec tableaux des résultats, illustré de nombreux tableaux, gravures diagrammes.

Fascicule II, Moscou 1909. — Un volume in 4° b. de 127 pages avec de nombreuses figures et planches hors texte. 6 fr.

Table des Matières. — *Recherches sur les hélices aériennes.* Note sur l'autorotation de plaques symétriques dans un courant aérien ou un courant d'eau. — Etude pour l'étude du frottement de l'air contre un plan. — Essai sur la détermination théorique de l'effet du courant aérien dirigé dans le plan de l'hélice.

Description de l'Institut Aérodynamique de Koutchino In-8 broché. 3 fr. 50

Chevreau R. — Notice sommaire sur la résistance des matériaux appliqués aux appareils d'aviation. Brochure in-8 avec figures, 1909. 1 fr.

Faraud (Commandant). — Force portante de l'aéroplane. Brochure in-8 raisin avec fig. (TIRAGE A PETIT NOMBRE). 2 fr. 50

Faraud (Capitaine). — Le plus lourd que l'air. Aéroplane ordinaire, mixte, résistance de l'air. In-8 broché de 26 pages, 1888. 4 fr.

Amans (Paul). — Etudes expérimentales sur les Zooptères. Un vol. in-8 raisin avec de nomb. figures, 1909. 2 fr. 50

Table des Chapitres. — I. Epure d'une pale zooptère; II. Sur les lignes à double courbure dans la locomotion animale, Application industrielle; III. Géométrie descriptive et comparée des ailes rigides; IV. *Sur les flexions et courbures des ailes;* V. *Etudes anémométriques et dynamométriques des hélices aériennes.*

Camus (Gaston), Ingénieur des Constructions civiles. — **La technique des Hélices aériennes.** Tracé, utilisation et construction. Un vol. in-8 r. avec de nomb. fig. 1909. 2 fr. 50

L'auteur s'est proposé de résumer l'ensemble des connaissances afférentes à l'hélice aérienne, nécessaires et suffisantes pour en faire le tracé et en calculer les éléments.

Il s'arrête d'abord sur la partie géométrique, montrant comment de la courbe théorique qu'est l'hélice, on passe à la surface courbe la plus complexe d'une aile de propulseur.

Il indique ensuite comment travaille une hélice, puis donne quelques généralités sur les caractéristiques des appareils aériens munis de propulseurs.

Enfin, il insiste sur la détermination des éléments d'une hélice propulsive en utilisant les méthodes du capitaine Ferber et de M. Drzewiecki et permet de résoudre le problème suivant :

Déterminer en fonction des caractéristiques d'un aéroplane, l'hélice qui lui convient.

Cet ouvrage a donc un but utile et pratique; indispensable à toute personne s'occupant d'aéronautique, il sera compris de tous, car il ne fait appel qu'aux éléments indispensables de l'algèbre.

Micciolio (Alfred). — Qualités que devront posséder les aéroplanes et les hélicoptères de l'avenir. Un volume in-8 B, 1909. 3 fr. 50

Soreau (Rodolphe), Président de la Commission d'aviation de l'Aéro-Club de France et de la Société française de navigation aérienne. — **Etat actuel et Avenir de l'Aviation,** 1909. Un volume in-8 br. avec de nombreuses fig. 4 fr.

Soreau (Rodolphe), Ingénieur, ancien élève de l'Ecole polytechnique. — Le problème de la direction des Ballons. Un volume in-8 de 84 pages, 37 figures, 1893. 3 fr. 50

Conditions du problème et tentatives de direction. Résistance à l'avancement et propulsion. La résistance de l'air, propulsion appareil de Langley. Les moteurs légers.

Wilhelm Kress, traduit par **R. Chevreau,** lieutenant d'artillerie, ancien élève de l'Ecole polytechnique. — Aviation, **Comment l'oiseau vole, comment l'homme volera.** Un vol. in-8° B. illustré de 38 figures, 1909. 3 fr. 50

S. Drzewiecki. — Des hélices aériennes. Théorie générale des propulseurs hélicoïdaux et méthode de calcul de ces propulseurs pour l'air. In-8 br., avec de nombreuses figures, 1909. 2 fr. 50

Dans cette étude, l'auteur, partant de la résistance éprouvée par un élément plan se déplaçant dans l'air, sous une certaine incidence et suivant une trajectoire hélicoïdale, déduit, par une série de calculs et de raisonnements mécaniques rigoureux, la théorie des hélices propulsives. Il en détermine tous les éléments tels que le rendement, l'incidence optima, le diamètre, le pas la surface active, etc., montre les relations qui relient tous ces éléments entre eux et aussi ces conditions du mouvement, tels que la puissance motrice, la vitesse, le nombre de tours, etc. Ce travail a le grand avantage de donner, sur la question si complexe et si peu connue des hélices propulsives, une vue d'ensemble, claire, complète, et d'une rigueur réellement scientifique.

S. Drzewiecki. — De la nécessité urgente de créer un laboratoire d'essais aérodynamiques. Destiné à fournir aux aviateurs les éléments nécessaires à la construction des aéroplanes et la manière d'organiser ce laboratoire. Brochure in-8, 1909. 0 fr. 75

G. de la Landelle. — Dans les airs. Aérostation, Aviation. Etudes aérostatiques, Parachutes, Hélicoptères, Cerfs-Volants, Aéroplanes, Orthoptères. Un volume in-18, broché, 2e édition. 3 fr. 50

Micciolio (Alfred). — Aéronef dirigeable plus lourd que l'air (Hélicoptère). Brochure in-8, avec une grande planche 1908. 1 fr. 50

Mallet (François). — Les aéronautes et les colombophiles du siège de Paris, d'après les documents puisés à la Bibliothèque du Sous-Secrétariat d'Etat des Postes et Télégraphes. Un volume in-18, broché. 3 fr. 50

Micciolio (Alfred). — Théorie des hélices aériennes. Brochure in-8, 1909. (Epuisé)

A. Bracke. — Monographie d'aviation. Brochures, in-8 illustrées, 1909. 0 fr. 75

1. — Les aéroplanes Farman et Delagrange, épuisé; 2. — L'aéroplane Wilbur Wright, épuisé; 3. Les hélicoptères Paul Cornu 4. — Les monoplans Blériot; 5. — La construction et la manœuvre de l'aéroplane Wright; 6. — Quelques appareils à ailes battantes. — 7. Les Matériaux de construction d'aviation.

Bourcart (J.-J. Père, Fils et Petit-Fils, de 1808 à 1908). Cent ans d'études. Comparaison entre certaines théories relatives aux automobiles et aux machines à voler. Plaquette in-16 br. avec une grande pl. hors texte (36×29). 0 fr. 5

Pompéïen Piraud (J.-C.) — Aviation. Les secrets du cou d'ailes. Essai de construction d'une machine aérienne. Un volume in 4°, 2e édition illustrée de 25 planches et 102 figures. 7 fr.

Comment on devient aéronaute. — Conformation de l'oiseau. Appareil de locomotion chez l'oiseau. — Myologie, téguments plumes. — Théorie de la locomotion chez les oiseaux. — L'aviation et les précurseurs. — Essai de construction d'une machine aérienne. — Hélice et propulseur pompeïen. — Aéroplane propulseur pompeïen.

Tissandier (Gaston). — Bibliographie aéronautique. Catalogue de livres d'histoire, de sciences, de voyages et fantaisies, traitant de la navigation aérienne et des aérostats. Un volume in 4°, broché, Paris, 1887. 8 fr.

Pompéïen Piraud (J.-C.) — Aéronef à ailes artificielles articulées. Brochure in-8, illustrée de 4 figures, 4 planches hors-texte. 3 fr.

L'aviation. — Le vol des oiseaux. — Construction de l'aéronef

Pompéïen Piraud. — Mémoires sur une machine aérienne à ailes artificielles articulées. Brochure in 4° B, illustrée 34 figures et de 12 planches hors texte. 4

Orgel (Ingénieur). — Aéroplane et propulseur Pompéïen. Brochure in-8, 10 figures, 3 planches. 1 fr.

Vol des oiseaux et des chauves-souris. — Mouvements des ailes. Force, vitesse, poids.

Xavier de Maistre. — Les premiers essais de Xavier de Maistre. Brochures publiées en 1784 et rééditées pour la première fois en 1874 par J. Philippe. Annecy-Chambéry. Brochure in-8, de 47 pages. 3 fr.

L. Orgel (Ingénieur). — Les inventions et études de M. Pompéïen Piraud sur l'aviation et le vol des oiseaux. Brochure in 4°, illustrée de 30 figures. 2

Etude fort documentaire sur le vol des oiseaux. — La Mouette. — Le Pigeon, — Chauve-souris. — Schéma de l'aéronef et propulseurs Pompéïen. — Schéma de l'aéroplane.

Emile Venz. — Cerf-volant enlevant des appareils. Parti que l'on peut tirer dans plusieurs branches de la scie

rf-volant enlevant des appareils. Paris 1904. Brochure avec 3 figures. 1 fr. 50

G. (**Surcourf Ed.**) — Aérostat et aérostation militaire. s. s. d. Un volume in 4°, broché. 2 fr. 50

Dupuy de Podio. — Essai sur le vol des oiseaux en général. Considérations particulières au vol des pigeons voyageurs, Paris 1879. Un volume in-8, broché, 5 fr.

man (Maurice). — Les merveilles aériennes. Illustrations par Bethune, H. Farman, Courboin, Rudaux, Fénel, 1896. Un volume in-8, broché. 3 fr. 50

Sur le vent, les tempêtes, les nuages. Histoire des ballons, voyages aériens, etc.

conquête de l'air par l'hélice. — Exposé par l'auteur d'Amécourt, d'un nouveau système d'aviation. Brochure in-8, 1863. 2 fr.

Pompéien Piraud (J.-C.). — L'aéroplane Pompéien n° 3 (appareil de locomotion aérienne). Brochure in-8°, 5 figures. 1 fr. 50

et Rivet. — L'Aéronautique. Un beau volume in-8°, broché, nombreuses illustrations. *Paris*, 1898. 3 fr. 75

Contenant un chapitre très utile pour les aviateurs sur les lois de l'aviation.

Mecanicien aviateur. — Tracts populaire de la conquête de l'air. Six numéros in-8°. 0 fr. 60

Le problème du vol mécanique et quelques incursions dans les principes de la mécanique. Les lois de la chute des corps et la résistance de l'air. La résistance de l'air et le centre de pression. La position des corps qui tombent. Les hélices aériennes. Les hélices aériennes et l'aile battante.

Pompéien Piraud (J.-C.). — Direction des Ballons. Notes sur le ballon et l'appareil de direction et d'aviation. Paris 1883, brochure in-8°, figures. 1 fr. 50

les ballons dirigeables et l'aviation. Brochure in-8° 1887. 1 fr. 50

Propos sur les secrets du coup d'ailes. Brochure in-8°, 5 figures 1904. 0 fr. 75

Tissandier (Gaston). — Le grand ballon captif à vapeur de Henri Giffard. Cours des Tuileries. Paris, 1878. Brochure in-8° avec de nombreuses illust. 1878. 4 fr.

Pompéien Piraud. — Torpilleur-aérien. Brochure in-8° 1886. 1 fr. 50

Courty (Jacques). — L'aérostation et ses applications militaires. Brochure in-8°. S. d. 1 fr. 50

GRAVURE. — **Blanchard.** — Expériences du Vaisseau volant de M. Blanchard (le 28 février). Rectifié à la plume, le 5 juillet 1784. Signature fac-similé de Blanchard, par Boisset, gravé par Deny, reproduction de gravure du XVIIIe siècle, du format in-4°, 32×25. 2 fr.

GRAVURE. — **Aéroplanes et Propulseurs Pompéien.** — Breveté S. G. D. G., Lyon, 1899, A. Gervais, de Lyon, 32×25. 0 fr. 75

GRAVURE. — **Montgolfier** (Joseph) de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon, inventeur de la machine aérostatique ou ballon. Héliogr., 18×27. 1 fr. 50

GRAVURE. — **Portrait de Pompéien Piraud**, aviateur, 18×27. 0 fr. 50

GRAVURE. — **Ascension** du ballon « le Flesselles » à Lyon, 1784. Héliogravure 18×27. 1 fr. 50

Boisset (L.-A.). — Navigation aérienne. L'Aéronef dirigeable indéformable "aussi lourd que l'air". Les Dirigeables : Giffard, Dupuy-de-Lôme, Tissandier, Commandant Renard, Trappazza, Santos-Dumont. Ballons sondes : L'Hermitte, G. Besançon. Les principes : Plus léger, plus lourd et aussi lourd que l'air. Gr. in-8, broché, avec fig. 0 fr. 75

Cronier (Pierre), chimiste. — La navigation aérienne. Projet d'une ligne transatlantique aérienne. Exécutable de suite, B. S. G. D. G. Paris, 1894, fig. brochures in-8. 1 fr. 50

Fonvielle (W. de). — De l'aérostation militaire. Paris, 1876. Brochure in-8°. 1 fr. 50

Lacroix (Désiré). — Les Aérostiers militaires du Château de Meudon 1794-1884. Paris, 1885. Brochure in-8°, gravure. 2 fr. 50

Ollivier (Arsène). — Les nouveaux ballons. Brochure in-8°, 1876, figures. 1 fr. 50

David (L.). — Solution du problème de la navigation dans l'air par la direction des aérostats. Exposé d'un nouveau système de direction. Un volume in-8° broché, 1864, planches. 2 fr. 50

Labrousse (Ch.). — La navigation aérienne en 1889. Brochure in-18, 1891. 1 fr.

Académie d'aérostation météorologique. Note pour MM. les membres du Jury. Brochure in-4°, 1881. 1 fr.

Demandez DIRECTEMENT à la Librairie des Sciences Aéronautiques

Le Catalogue général de volumes, brochures, gravures, extraits de revues, journaux, etc., sur l'Aérostation, l'Aviation et des Sciences qui s'y rattachent. 1775-1909. — Prix : 0 fr. 50.

Turgan. — Histoire de l'Aviation. Un volume in-8 broché, nombreuses figures, 1909. 2e édition. 5 fr.

Tatin (Victor). — Eléments d'aviation. Les expériences de Wilbur et Orville Wright. Description de l'aéroplane Wright. Un volume in 4°, 1908. 3 fr

Armengaud (Jeune). — Le problème de l'aviation et sa solution par l'aéroplane. 2e édition complète et mise à jour. Un volume grand in-8 broché, 1908. 2 fr. 75

Peyrey (F.). — Les premiers hommes-oiseaux : Wilbur et Orville Wright. 2e édition de 200 pages, 50 photographies, croquis et schémas. Toutes les expériences des frères Wright jusqu'au 1er janvier 1909 y sont relatées. 4 fr.

Lessard (E.). — Almanach des aviateurs pour 1909, préface de M. Armengaud. In-8 br., nombreuses photogr. 0 fr. 60

Espitalier (E.). — La technique du ballon. Un volume in-8 cartonné avec 108 figures dans le texte. 5 fr.

Bordé (Paul), ingénieur. — Le Congrès d'aérostation scientifique de 1904 (29 août-5 septembre). Ouvrage accompagné de 15 vues photographiques, in-8. 4 fr.

Graffigny (H. de). — Les aéroplanes. Historique. — Calcul et construction des aéroplanes. Un volume broché nombreuses figures, 1909. 4 fr.

G. V. (Capitaine d'artillerie). — La navigation aérienne, Direction des ballons et aviation. Brochure in-8, 1909. 1 fr.

Problèmes de la stabilité, Orthoptères, Hélicoptères, Aéroplanes Expériences Delagrange-Farman-Wright.

Peyrey (François). — L'idée aérienne. — Au fil du vent, avec une préface du Cte H. de la Vaulx. Un gros volume grand in-8, avec de nombreuses illustrations, 1909. 15 fr.

L'Aéroplane des frères Wright. — Historique. — Expériences. — Description. Avec une planche de dessins originaux. Plaquette in-8. 1 fr.

Faujas de Saint-Fond. — Description de la machine aérostatique de MM. Montgolfier et de celles auxquelles cette découverte a donné lieu, suivie des recherches d'un mémoire, d'une lettre, etc. Un vol. in-8 br. Paris, 1783. 12 fr.

Pas commun. Ouvrage orné de 9 planches en taille-douce, représentant les diverses machines qui ont été construites jusqu'à ce jour, particulièrement celle de Versailles et celle dans laquelle des hommes ont été enlevés jusqu'à la hauteur de 342 pieds, etc.

IIIe Congrès international d'aéronautique (Milan, 22-28 octobre 1906). Rapports et mémoires publiés par les soins de la Commission permanente internationale d'aéronautique. Grand in-8 de 240 pages, avec nombreuses figures, et 17 planches. 8 fr.

Résistance de l'air (trajectoire d'un projectile dans le cas où la) est proportionnelle au cube de vitesse, par A.-G. Greenhil. In-8 broché, Paris, 1890. 2 fr.

Notre Flotte aérienne, par Wilfrid de Fonvielle et Georges Besançon. Un volume in-8 cartonné. 6 fr. 50

Graffigny (Henri de). — A travers l'espace, aventures d'un aéronaute. Un volume grand in-8 d'environ 200 pages, avec de nombreuses illustrations, Paris. 2 fr. 50

Laporte (Albert). — Les naufrages aériens. Un volume grand in-8 relié, avec de nombreuses gr. Paris, s. d. 10 fr.

Marion (Fulgence). — Les ballons et les voyages aériens, ouvrage illustré de de 30 vignettes par P. Sellier. Un volume in-18 broché, Paris, 1860. 5 fr.

Tissandier (Gaston). — En ballon pendant le siège de Paris. Souvenirs d'un aéronaute. Un volume in-18 broché, Paris, 1871. 5 fr.

Tissandier (G.). — Histoire de mes ascensions. Récit de 40 voyages aériens, 1868-1888. Ouvrage accompagné de nombreux dessins par Albert Tissandier, de diagrammes dressés par l'auteur et de reproductions photographiques. Un volume in-8 broché, Paris, s. d. 8 fr. 50

Volume devenu assez rare. Un des plus intéressants volumes de récits de voyages.

Tissandier (Gaston). — Souvenirs et récits d'un aérostier militaire de l'armée de la Loire, 1870-1874. Avec une préface autographe du général Chanzy. Un volume grand in-8 Paris, 1891. 12 fr.

L'Aéroplane pour tous par Lelasseux et Marque. Un volume in-8, figures, 1909. 2 fr.

Tissandier (Gaston). — Bibliographie aéronautique. Catalogue de livres d'histoire, de science, de voyages et de fantaisies, traitant de la navigation aérienne et des aérostats. Un volume in 4° broché Paris, 1887. 8 fr. 50

Faflotte. — Le ballon libre et sa manœuvre. Petit in-18 broché, avec de nombreuses illustrations, Paris, 1908. 1 fr.

Cerfs-Volants (Les) par J. Lecornu. Un volume in-8 broché, Paris, 1893, reliée. 5 fr.

Hélice propulsive (l'). — Théorie et pratique par H. Brosser. Un volume in-8 broché, nomb. fig., 1906. 7 fr. 50

Fonctionnement de l'hélice propulsive. fonctionnement de l'angle d'attaque tracé de la surface propulsive ; reculs, résistance de l'hélice à la rotation ; étude expérimentale de l'hélice ; influence des circonstances accessoires ; hélices multiples ; établissement et essai d'un propulseur hélicoïdal ; hélices actionnées par les turbines ; utilisation générale de l'appareil propulsif.

Mouillard (L.-P.) L'empire de l'air, essai d'ornithologie appliquée à l'aviation. Paris, 1881. Un vol. in-8, figures, épuisé. 5 fr. 50

L'auteur a étudié de façon sérieuse le vol des oiseaux, tel que la corneille, pélican, chauve-souris, grand duc, milan du Caire, aigles, type vautour. — De l'observation de la queue, vol des voiliers, vitesse du vent, action de la vitesse, voyage des oiseaux, études d'oiseaux, théorie de l'aéroplane, de la résistance de l'air à l'avancement, du vol théorique, aéroplane à moteur.

Marey Vol des oiseaux, avec 1 planche et 164 figures dans le texte. Paris, 1890, un gros vol. in-8 broché. 10 fr. 50

A ceux qui ne possèdent pas ce volume nous le recommandons d'une façon toute spéciale dont, du reste, l'éloge n'est plus à faire, étant une étude des plus complètes et surtout faite d'une façon vraiment sérieuse.

Marey (E.-J.). — La machine animale. Locomotion terrestre et aérienne, avec 117 figures dans le texte. 1 volume in-8, cartonné. Paris 1872, 8 fr. 50

Contient un fort chapitre sur le vol des insectes.

Chanute (O). — L'aviation en Amérique, in-4° broché, de 10 pages, 15 figures, 1903. 2 fr. 50

Bel Pettigrew. — La locomotion chez les animaux ou marche, natation et vol, suivie d'une assertation sur l'aéronautique. Ouvrage illustré de 131 gravures sur bois. 1 volume in-8. Paris 1874. 7 fr.

Très bonne étude sur le vol et l'aile de l'oiseau, avec les comparaisons de la force, l'aile et de l'hélice.

Goupil. — Aéorodynamique. Aviation. In-8 broché de 100 pages, 4 grandes planches hors texte et 60 figures, 1904.

Pression d'un courant fluide sur un plan. Plans en plein fluide. Plan tournant : Hélicoptères. Surfaces concaves, système orthoptère à mouvement alternatif circulaire, chutes obliques d'un plan mince abandonné à la pesanteur. Aéroplanes, volateurs et planeurs animés. Le vol ramé, planement dans le vent. Stabilité, cerfs-volants, puissance aviatrice.

Bracke. — A la recherche de courants d'air, in-8, broché, figures. 0 fr. 75

Niewenglowski (Dr G. H) de la Faculté des Sciences de Paris. — Les applications de la photographie, 1 vol. in-18 de 460 pages avec 181 figures. 3 fr.

Ferber (F.). — L'Aviation, ses débuts, son développement. De crète à crète, de ville à ville, de continent à continent in-8, 250 pages, avec de nombreuses photogr. et fig. 5 f

Sazerac de Forge (Cap.). — L'homme s'envole. Le passé le présent, l'avenir de l'aviation, in-8 br. av. 42 gravures Paris 1909. 1 fr.

André (H.). — Les dirigeables, études et constructions, in cartonné, 1906. 12 fr.

Averly. — Le problème général du vol et de la force centrifuge, in-8 broché. 3 fr.

Goupil. — L'hélice aérienne, in-8 broché de 38 pages, fi — Danger des grandes vitesses par des déformations d voitures, in-8, broché de 5 pages. — Marche d'un aéroplane à grande vitesse, 2 p. 1908. 3 fr.

Cantelou (M. de). — Etude sur l'aviation, 1 volume in-broché. avec figures, 1909. 6 f

Orthoptères, aéroplanes à moteur, surfaces concaves, hélicoptères.

Goupil. — Etude de divers effets dynamiques, in-8, broch de 21 pages, fig., 1908 3 fr.

Goupil. — Expériences de Lilienthal sur les surfaces aquées, 4 p. — Aéroplane Blériot, 9 p. — Aéroplane Faman, 2 p. — Gyroplane de MM. Bréguet et Richet, 12 p. — Les 4 études, format in-8, br., 1907 3 fr.

Renard.—L'aéronautique, un vol. in-18, br., 1909. 14 p. 3 fr.

Goupil. — Lancement d'un aéroplane, in-8, 14 p. 1908. 3 fr.

Duchemin (Colonel). — Recherches expérimentales sur le lois de la résistance des fluides, 1 vol., br., avec planches Très rare. 30 f

Berget. — Ballons dirigeables et aéroplanes, 1907, 1 vol in-18, br., figures. 3 fr.

Soreau. — Le problème de la direction des ballons, in- figures. 3 fr.

Amans (Dr). — Les hommes volants, brochure in-8. 1 fr

Drzewiecki. — L'aviation de demain, in 4°, broché, 10 pages, 1891. 2 fr

Weyher. — Oiseaux et aéroplanes, in 4°, broché de 5 pages 1907. 1 fr.

Lalandelle. — Aviation ou navigation aérienne sans ballons 1 vol. in-18, br. Paris, 1863. Très rare. 12 fr

Ader. — L'aviation militaire, 1 volume in-8. 2 fr.

Lachambre (H.) et **Machuron** (A.). — Andrée au pôle Nord en ballon, Paris, s. d., 1 vol. in-18 broché. 6 fr

Illustré de nombreuses figures.

Santos-Dumont (A). — Dans l'air, 1 volume in-8, broché Paris, 1904. 4 fr

Ouvrage orné de nombreuses illustrations et des épures exécutées par M. Santos-Dumont pour ses différents dirigeables.

Médaille. — Souvenir de mon ascension dans le grand ballon captif à vapeur de M. Henry Giffard. Panorama de Paris en 1878, représentant l'aérostat au-dessus de la cour des Tuileries. Rare. 6 fr

Fonvielle (Wilfrid de). — Histoire de la navigation aérienne 1 vol. grand in-8 de 272 pages, nombreuses illustrations Paris 1908. 3 fr

Dupuy-Delcourt. — Nouveau manuel complet d'aérostation ou guide pour servir à l'histoire et à la pratique des ballons. Paris, 1850. 1 vol. in-8, broché. 10 f

Ouvrage accompagné de 16 planches.

Glaisher (J.-H.). Flammarion, W. Fonvielle et G. Tissandier. Voyages aériens. Paris, 1870. Un beau volume gr in-8, relié, 612 pages. 16 fr.

Epuisé, rare ouvrage contenant 117 gravures sur bois et 6 chromolithographies dessinées d'après les croquis d'Albert Tissandier par Eug. Cuéri et Adrien Marie, et 14 diagrammes ou cartes. Ouvrage du plus grand intérêt pour les aéronautes et pour les amateurs, contenant le compte-rendu très détaillé des ascensions scientifiques exécutées par les quatre célèbres aéronautes.

Graffigny (H.). Récits d'un aéronaute. Histoire de l'aérostation. Fantaisies aéronautiques, Paris, 1886. Un volume gr. in-8. 2 fr. 5

Gravure, volume très intéressant pour ses récits de voyages aériens.

VIENT DE PARAITRE

Modèles d'Appareils d'Aviation

de l'antiquité à nos jours

Magnifique Album in-4° oblong, contenant 133 Modèles
Tirage Bistre, Couverture Vert printemps, Impression Or

Prix : 1 fr. 75

2e Édition considérablement augmentée.

Ouvrage
de Vulgarisation
renfermant
un Dictionnaire
des Termes
les plus couramment
employés
en Aviation
par

L. VENTOU-DUCLAUX

INGÉNIEUR E. P. C.

Attaché au Laboratoire d'essais de l'Automobile-Club de France
Secrétaire de la Commission aérienne mixte

1 vol. in-18 br., de 150 pages,
40 figures
et photographies hors texte,
couverture illustrée

PRIX : **1 fr. 75**

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE. — **Généralités.**

Principe de l'aéroplane. — Les Hélices. — Historique. Forme de l'hélice. Fonctionnement de l'hélice. Dimensions de l'hélice. Rendement des hélices aériennes. Place de l'hélice dans l'appareil. Nombre d'hélices à mettre sur un appareil. — **Les surfaces portantes.** Stabilisation. — **Les moteurs d'aviation.** Les moteurs : Wright, R. E. P., Bayard-Clément, Gobron-Brillié, Antoinette, Dutheil et Chalmers, E. N. V., Anzani, Renault, Gnôme, Pipe, Farcot. — **Les Turbines à gaz. Généralités sur les appareils d'aviation. Description de l'aéroplane biplan de Wright. Description de l'aéroplane monoplan de la Société Antoinette. A propos de la Traversée de la Manche. Le Blériot XI. L'aéroplane de l'avenir. Conclusion.**

DEUXIÈME PARTIE

Dictionnaire des termes le plus couramment employés en aviation.

La Technique

des Hélices aériennes

Notions élémentaires
sur le tracé, l'utilisation et la construction
des Hélices aériennes

par

GASTON CAMUS

Ingénieur des Constructions Civiles

Un volume in-8° avec figures 1909

Prix : 3 francs

Extrait de la table des matières :

Tracé et forme des Hélices.
Fonctionnement et spécification des Hélices.
Hélices marines.
Tallons dirigeables et aéroplanes.
Expériences et formules.
Bétermination des Hélices aériennes.
Dracé des Ailes d'Hélices aériennes.
Utilisation des Hélices aériennes.
Construction des Hélices.
Complément du Traité de M. Drzewiecki.

DESMONS R., Ingénieur.

Comment

on construit

un Aéroplane

Brochure In-8, avec figure 1909

Prix : 1 franc

Le modèle réduit.
Construction du Planeur.
- Choix des Matériaux.
- Construction de la Poutre armée.
- La Queue et le Gouvernail de direction.
- Chariot.
- Entoilage.

Expérimentation.

Des Hélices aériennes

Théorie des propulseurs hélicoïdaux

et

Méthode de calcul de ces propulseurs
pour l'air

par **S. DRZEWIECKI.**

Un volume in-8° B., 1909

Prix : 2 fr. 50

BAROMÈTRES SPÉCIAUX POUR L'AÉROSTATION

BOUSSOLES, JUMELLES, PINE-NEZ Extra-Légers, etc.

CHEZ

L'Ingr BORDÉ, O. I. ✠ O. ✠ ✱

(Fournisseur des Dirigeables Militaires Français et Étrangers)

OPTICIEN DES COURSES

TOUTES NOUVEAUTÉS

99, BOULEVARD HAUSSMANN, 99

(Précédemment au 29)

Transportation
TL501
P23 A5
1988

TL 506 .P23 A5 1908 C.1
Rapport sur le premier salon d
Stanford University Libraries
3 6105 038 417 361

	DATE DUE		

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA
94305